



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

Trabajo Fin de Grado

CURSO 2016/2017

*ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE CON
ENERGÍA UNDIMOTRIZ EN GALICIA COMPARANDO
DIVERSOS CONVERTIDORES DE OLAS*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

ALUMNA/O

Noelia Cendán Carracedo

TUTORAS/ES

Laura Castro Santos

FECHA

JULIO 2017

En el presente documento se realiza un estudio de viabilidad de la instalación de diferentes parques de energía undimotriz empleando diversos convertidores de olas en varios puntos de la costa de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Se lleva a cabo una contextualización de la situación actual de la energía undimotriz así como de los aspectos más importantes que la caracterizan.

Posteriormente, se realiza un estudio sobre la localización de cada uno de los parques objeto de análisis, de su composición y configuración, y de su dimensionamiento eléctrico.

Para cada uno de los parques se elabora un estudio presupuestario, necesario para conocer la inversión inicial a realizar.

Finalmente, se explican los métodos de viabilidad empleados para determinar si la instalación de parques undimotrices en Galicia es viable, completándolo con un análisis de sensibilidad, que proporciona información adicional sobre los parámetros más influyentes del proyecto.

Se analizan unas mejoras económicas en cada zona de estudio, con el fin de hacer viable la instalación de parques de generación de electricidad a partir de la energía de las olas en Galicia.

No presente documento realízase un estudo da viabilidade da instalación de diferentes parques de enerxía undimotriz empregando diversos convertidores de ondas en varios puntos da costa da Comunidade Autónoma de Galicia.

Lévase a cabo una contextualización da situación actual da enerxía undimotriz así como dos aspectos máis importantes que a caracterizan.

Posteriormente, realízase un estudo sobre a localización de cada un dos parques obxecto de análise, a súa composición e configuración, e o seu dimensionamento eléctrico.

Para cada un dos parques, elabórase un estudo presupuestario, necesario para coñecer a inversión inicial a realizar.

Finalmente, explícanse os métodos de viabilidade empregados para determinar se a instalación de parques undimotrices en Galicia é viable, completandoo con un análise da sensibilidade, que proporciona información adicional sobre os parámetros máis influentes no proxecto.

Analízanse unhas melloras económicas nas zonas de estudo, co fin de facer viable a instalación de parques de xenegación de electricidade apartir da enerxía das ondas en Galicia.

In this document a feasibility study of the installation of different wave energy farms and the use of several wave energy converters in several points of the coast of the región of Galicia is carried out.

A contextualisation of the current state of wave energy is carried out as well as the most important aspects that characterize it.

Subsequently, a study on the location of each of the farms under analysis, their composition and configuration, and their electrical dimensioning is made.

A Budget, necessary to know the initial investment, is elaborated for each of the farm.

Finally, methods to determine if the feasibility of installing wave energy farms in Galicia are explained and completed with a sensitivity analysis, which provides additional information on the feasibility of the Project.

Economic improvements are analysed in each study area, in order to make feasible the installation of to generate electricity wave energy in Galicia.

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

ANEJO I – LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ANEJO II – ESTUDIO DEL RECURSO ENERGÉTICO

ANEJO III – ALTERNATIVAS DE ESTUDIO

ANEJO IV – DIMENSIONAMIENTO ELÉCTRICO

ANEJO V – JUSTIFICACIÓN DEL PRESUPUESTO

ANEJO VI – PRESUPUESTO

ANEJO VII – CATÁLOGOS

DOCUMENTO II – PLANOS

DOCUMENTO III - PRESUPUESTO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO

CURSO 2016/2017

*ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE CON
ENERGÍA UNDIMOTRIZ EN GALICIA COMPARANDO
DIVERSOS CONVERTIDORES DE OLAS*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Documento I

MEMORIA

ÍNDICE

1 Objeto	12
1. Situación	13
2 Agentes.....	14
3 Antecedentes	15
3.1 Energías Renovables.....	15
3.2 Energías marinas.....	17
3.3 Energía undimotriz.....	19
3.3.1 Evolución histórica.....	20
3.3.2 Energía undimotriz a nivel mundial	21
3.3.3 Energía undimotriz en España.....	23
3.3.4 Energía undimotriz en Galicia	25
3.3.5 Ventajas e inconvenientes	26
3.3.6 Perspectivas futuras	28
3.3.7 Formación y tipos de oleaje	28
3.3.8 Fases para la producción de electricidad.....	30
3.3.9 Elementos de un parque undimotriz.....	31
4 Parques undimotrices de estudio	47
4.1 Localización	47
4.2 Convertidores de olas	48
4.3 Evaluación del recurso undimotriz	50
4.4 Alternativas de estudio.....	51
4.5 Disposición de los convertidores de olas	54
4.6 Sistemas de conexión y cableado eléctrico.....	54
4.6.1 Elementos de la infraestructura eléctrica	54
5 Estudio de viabilidad económica	61
5.1 Objeto	61
5.2 Metodología	62
5.2.1 Parámetros empleados para medir la viabilidad.....	62
5.2.2 Escenario.....	65
5.2.3 Casos de estudio	71
5.2.4 Alternativas	73
5.3 Conclusiones	442
5.3.1 Análisis de sensibilidad.....	455

5.3.2 Variables de entrada.....	455
5.3.3 Variables de salida	459
Mejoras propuestas	461
6 Conclusiones	467
7 Bibliografía	468

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estructuración a seguir.	15
Figura 2: Estructura de la generación eléctrica en España en 2015 (IDAE, 2015).....	16
Figura 3: Consumo de energía primaria en España en 2015 (IDAE, 2015).	16
Figura 4: Tipos de energías marinas.....	17
Figura 5: Obtención de electricidad con energías térmicas oceánicas (Energías marinas, 2017).....	19
Figura 6: Estructuración del apartado Energía undimotriz.	20
Figura 7: -En el sentido de las agujas del reloj- La balsa Cockrell, el Salter duch, el Cilindro de Bristol y la Columna de agua oscilante NEL (Peter Lockett, 2014).	21
Figura 8: Estimación de la potencia media anual de las ondas marinas en kW/m en 2015 (López, 2015).	22
Figura 9: Convertidor Pelamis en Portugal (López, 2015).	23
Figura 10: Convertidor de olas instalado en Santoña, Cantabria (El Diario Montañés, 2014).....	24
Figura 11: Planta de Mutriku, en Guipuzkoa (Gobierno Vasco, 2017).	25
Figura 12: Puesto Exterior de A Coruña (La Voz de Galicia, 2017).	25
Figura 13: Tipos de olas existentes en el mar (El Periódico de la Energía, 2017).	29
Figura 14: Fases de conversión de la energía.	31
Figura 15: Criterios de clasificación de los convertidores de olas.....	32
Figura 16: Clasificación de los convertidores en función del tamaño y orientación (Mar, Fern, Ministerio, & Octubre, 2008).....	33
Figura 17: Tipos de convertidores existentes en cada categoría.	34
Figura 18: Tipos de convertidores existentes en cada una de las categorías.	35
Figura 19: Columpio de olas de Arquímedes -AWS- (Marine Journal, 2012).....	36
Figura 20: Convertidor OWC (El Periódico de la Energía, 2013).....	37
Figura 21: Pelamis (The European Marine Centre LTD, 2017).....	38
Figura 22: Anaconda (Sustainable Energy Research Group, 2016).	39
Figura 23: Convertidor de olas Powerbuoy (Marine Journal, 2010).	39
Figura 24: Convertidor de olas Langlee Robusto (Europapress, 2013).	40
Figura 25: Convertidor de olas Oyster (Diario Ecologista, 2017).	41
Figura 26: Convertidor de olas Wave Roller (Diario Ecologista, 2017).	42
Figura 27: Convertidor de olas Wave Dragon (Espores, 2017).	43
Figura 28: Convertidores de olas Tapchan (Textos científicos, 2017).	44
Figura 29: Sistemas de amarre: a) Línea catenaria, b) Línea tensa, c) Línea tensa con boya (Gao & Moan, 2009).	45

Figura 30: Sistemas de anclaje: a) Ancla de peso muestro, b) Ancla de empotramiento de carga vertical, c) Ancla convencional (Drew, Plummer, & Sahinkaya, 2009).	46
Figura 31: Zonas de estudio para la instalación de parques de energía undimotriz undimotriz (Google Earth, 2017).....	47
Figura 32: Tipos de convertidores a analizar en cada zona de estudio.	49
Figura 33: Esquema de la configuración en cadena de un parque undimotriz.....	51
Figura 34: Esquema de la configuración radial de un parque undimotriz.....	52
Figura 35: Alternativas de estudio.	52
Figura 36: Alternativas de estudio para cada zona seleccionada.	53
Figura 37: Cableado de un parque undimotriz.	54
Figura 38: Disposición del cable de 24 kV en un parque undimotriz.....	55
Figura 39: Instalación de una estación offshore de transferencia de energía eléctrica (AgendaEmpresa, 2016).	57
Figura 40: Cable de evacuación a tierra (Abb, 2010).	57
Figura 41: Cable terrestre (Brugg Cables).....	59
Figura 42: Alternativas de estudio para cada ubicación seleccionada.....	61
Figura 43: Proceso a llevar a cabo en el estudio de viabilidad.	62
Figura 44: Alternativas de estudio.	65
Figura 45: Vida útil de las instalaciones asignadas a cada grupo en la disposición general IET/1045/2014 (BOE, 2014).	70
Figura 46: Gráfica de la inversión inicial para cada parque de 100 MW.	444
Figura 47: Gráfica de los ingresos obtenidos para cada parque de 100 MW.....	445
Figura 48: Gráfica del VAN obtenido para cada parque.	445
Figura 49: Gráfica de la inversión inicial para cada parque de 100 MW.	446
Figura 50: Gráfica de los ingresos obtenidos para cada parque de 100 MW.....	447
Figura 51: Gráfica del VAN obtenido para cada parque.	447
Figura 52: Gráfica de la inversión inicial para cada parque de 150 MW.	448
Figura 53: Gráfica de los ingresos obtenidos para cada parque de 150 MW.....	448
Figura 54: Gráfica del VAN obtenido para cada parque de 150 MW.	449
Figura 55: Gráfica de la inversión inicial para cada parque de 150 MW.	450
Figura 56: Gráfica de los ingresos obtenidos para cada parque de 150 MW.....	450
Figura 57: Gráfica del VAN obtenido para cada parque de 150 MW.	451
Figura 58: Gráfica de la inversión inicial para cada parque de 200 MW.	451
Figura 59: Gráfica de los ingresos obtenidos par cada parque de 200 MW.....	452
Figura 60: Gráfica del VAN obtenido para cada parque de 200 MW.	452
Figura 61: Gráfica de la inversión inicial para cada parque de 200 MW.	453
Figura 62: Gráfica de los ingresos obtenidos para cada parque de 200 MW.....	453

Figura 63: Gráfica del VAN obtenido para cada parque de 200 MW.	454
Figura 64: Gráfica de la evolución estadística del VAN para el proyecto financiado.....	459
Figura 65: Gráfica de sensibilidad del VAN del proyecto financiado.....	460

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Coordenadas geográficas y profundidad de las zonas de estudio	48
Tabla 2: Convertidores de olas empleados en el estudio.	49
Tabla 3: Valores energéticos obtenidos para los WECs en cada zona de estudio.	50
Tabla 4: Secciones empleadas de cable submarino de 24 kV.....	56
Tabla 5: Secciones de cableado obtenidas para cada WEC	58
Tabla 6: Secciones de cableado obtenidas en la línea de evacuación para WEC.....	59
Tabla 7: Ubicación de las subestaciones en tierra para cada zona de estudio.....	60
Tabla 8: Gastos de explotación.....	67
Tabla 9: Energía total producida por los WECs en cada ubicación seleccionada.....	68
Tabla 10: Datos del entorno financiero.....	71
Tabla 11: Datos de financiación.	71
Tabla 12: Valores de viabilidad para cada alternativa de estudio.	442
Tabla 13: Parques con valores de VAN menos malos.....	454
Tabla 14: Valores estadísticos del VAN para el proyecto financiado.	460
Tabla 15: Datos de sensibilidad del VAN del proyecto financiado.	461
Tabla 16: Tarifas eléctricas obtenidas para cada parque undimotriz.	462
Tabla 17: Inversión inicial máxima que haga rentable el proyecto.....	464

1 OBJETO

El objeto principal de este Trabajo de Fin de Grado es la obtención del título de graduada en Ingeniería en Tecnologías Industriales concedido por la Escuela Politécnica Superior de Ferrol, perteneciente a la Universidad de A Coruña. El presente trabajo será defendido por la autora ante el tribunal correspondiente para la obtención de dicho título universitario.

Este anteproyecto tiene como objeto el estudio de viabilidad de la instalación de diferentes parques de energía undimotriz en varias localizaciones seleccionadas. Para ello, se estudiará el recurso energético del oleaje presente en unas ubicaciones consideradas, permitiendo obtener la cantidad de energía generada por cada uno de los convertidores de olas analizados en dichas localizaciones.

Una vez realizado el análisis de viabilidad, se podrán determinar las zonas óptimas para la instalación de un parque de energía undimotriz así como el tipo de convertidores y la configuración de la disposición de los mismos más rentables a implantar en cada uno de los parques.

Para la realización de este anteproyecto se desarrollaron los siguientes pasos:

- Estudio de la contextualización de la energía desarrollada en este anteproyecto así como de los diversos tipos de convertidores de olas existentes para la obtención de energía eléctrica.
- Análisis de las posibles ubicaciones para la instalación de los parques undimotrices en la costa de Galicia.
- Estudio de las características técnicas de cada uno de los convertidores de olas para la determinación de aquellos que se pueden instalar en cada una de las ubicaciones objeto de estudio.
- Análisis del recurso energético del oleaje en cada una de las localizaciones seleccionadas para la instalación de los parques así como la energía eléctrica obtenida por cada uno de los diferentes tipos de convertidores de olas que se pueden instalar en cada una de las zonas.
- Estudio de diferentes alternativas de distribución de los convertidores de olas en cada una de las localizaciones.
- Selección de las alternativas de estudio obtenidas.
- Realización de los cálculos eléctricos de cada uno de los parques de energía undimotriz.
- Estudio presupuestario para cada uno de los parques a instalar en todas las zonas objeto de estudio.
- Estudio de la viabilidad de cada uno de los parques de energía undimotriz, comparando las zonas más viables económicamente para la instalación de cada uno de los convertidores de olas objeto de estudio, empleando el VAN, el TIR y el período de recuperación
- Análisis de sensibilidad como suplemento del análisis de viabilidad que permite determinar los factores que más afectan a la viabilidad económica de cada uno de las alternativas de estudio.
- Propuesta de mejoras que permitan garantizar la viabilidad de la instalación de parques de energía undimotriz en Galicia.

1. SITUACIÓN

El presente anteproyecto se desarrollará en las aguas de la Comunidad Autónoma de Galicia, en España, por ser la zona del litoral español que presenta los valores de potencial más elevados para el aprovechamiento de la energía de las olas.

2 AGENTES

Se elabora este anteproyecto “Estudio de viabilidad de un parque con energía undimotriz en Galicia comparando diversos convertidores de olas” a petición de la Escuela Politécnica Superior de Ferrol, dependiente de la Universidade de A Coruña, con CIF Q-655005-J, domicilio fiscal en la calle Mendizábal s/n Esteiro y código postal 15403 en Ferrol (A Coruña).

El presente Trabajo Fin de Grado lo realiza la alumna Noelia Cendán Carracedo con NIF 33561332-P.

3 ANTECEDENTES

En el presente apartado se llevará a cabo una contextualización del ámbito energético mundial así como de los diferentes tipos de energías renovables, centrándonos finalmente en la energía undimotriz.

La estructuración a seguir se muestra en la siguiente figura:



Figura 1: Estructuración a seguir.

3.1 Energías Renovables

La demanda actual de energía eléctrica y las previsiones de un incremento considerable por la mejora en el nivel de vida de la población, hacen necesaria la explotación y desarrollo de nuevas formas de energía que permitan garantizar su abastecimiento. Esto, acompañado de la importancia de sustituir los recursos utilizados actualmente, que presentan una duración limitada y un alto grado de contaminación, incrementa el interés en la investigación de las energías provenientes de fuentes naturales.

El uso de las energías renovables es potenciado por los sistemas políticos mediante diversos planes de acción, como puede ser la “Normativa Europea para la Promoción de las Energías Renovables” aprobada en 2009 y que tiene como objetivo reducir la cantidad de emisiones a la atmósfera, incrementar la eficiencia energética y promover el desarrollo de este tipo de energías en un período de tiempo hasta 2020 (Directiva 2009/28/Ce, 2009).

Estas energías se aprovechan en su mayor parte para la generación de electricidad llegando a constituir el 23% de la energía eléctrica generada a nivel mundial a finales del año 2015, según la Agencia Internacional de Energía (Apergis, Payne, Menyah, & Wolde-Rufael, 2015).

El sistema energético español también se vio beneficiado por la explotación de estas nuevas fuentes de energía. La producción bruta de energía renovable en 2015 fue de 96.958 GWh, un 34,6% de la producción eléctrica total, donde un 80% del total fue satisfecho por recursos eólicos e hidráulicos, tal y como se puede ver en la Figura 2.

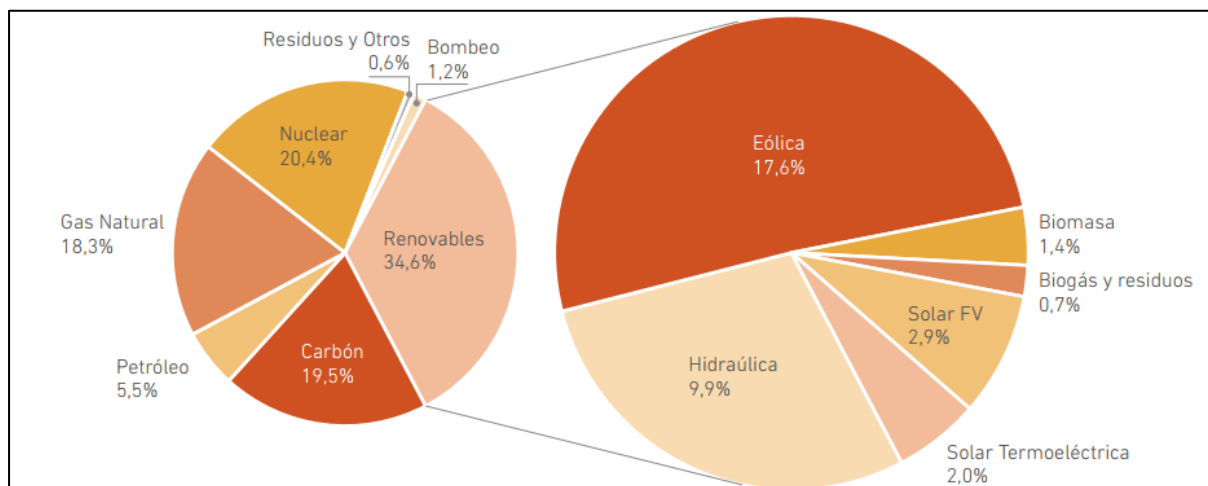


Figura 2: Estructura de la generación eléctrica en España en 2015 (IDAE, 2015).

El consumo de la energía renovable alcanzó en 2015 los 17242,6 kteq, incrementándose su utilización con respecto a años anteriores. En la Figura 3 se reflejan los porcentajes de consumo de cada una de las energías renovables utilizadas:

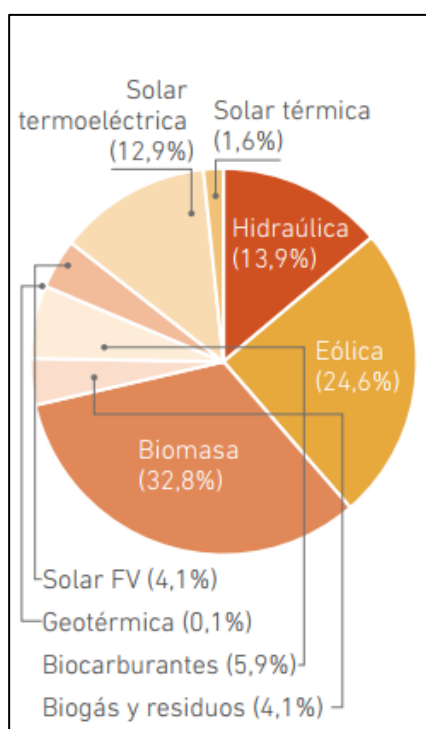


Figura 3: Consumo de energía primaria en España en 2015 (IDAE, 2015).

Este estudio se centrará en la obtención de energía eléctrica a partir de las fuentes marinas cuya utilización actual en el sistema español, para la producción de electricidad, es nula, tal y como se puede observar en las ilustraciones anteriores.

3.2 Energías marinas

Las energías marinas, también denominada energías de los mares o energías oceánicas, son todas aquellas transportadas por las olas, mareas, corrientes, salinidad o diferencias de temperatura que se pueden aprovechar a partir de tales recursos.

El mar presenta una gran cantidad de energía cinética, es decir, de energía en constante movimiento, que se puede aprovechar para la generación de electricidad con el fin de satisfacer las necesidades energéticas existentes.

Actualmente, la producción de electricidad a partir de esta fuente energética es mínima en comparación con las otras energías renovables, debido principalmente al escaso avance tecnológico y a la dificultad que supone la instalación de dispositivos de generación eléctrica en localizaciones marinas con unas características determinadas.

En la Figura 4 se presentan los distintos tipos de energías marinas:

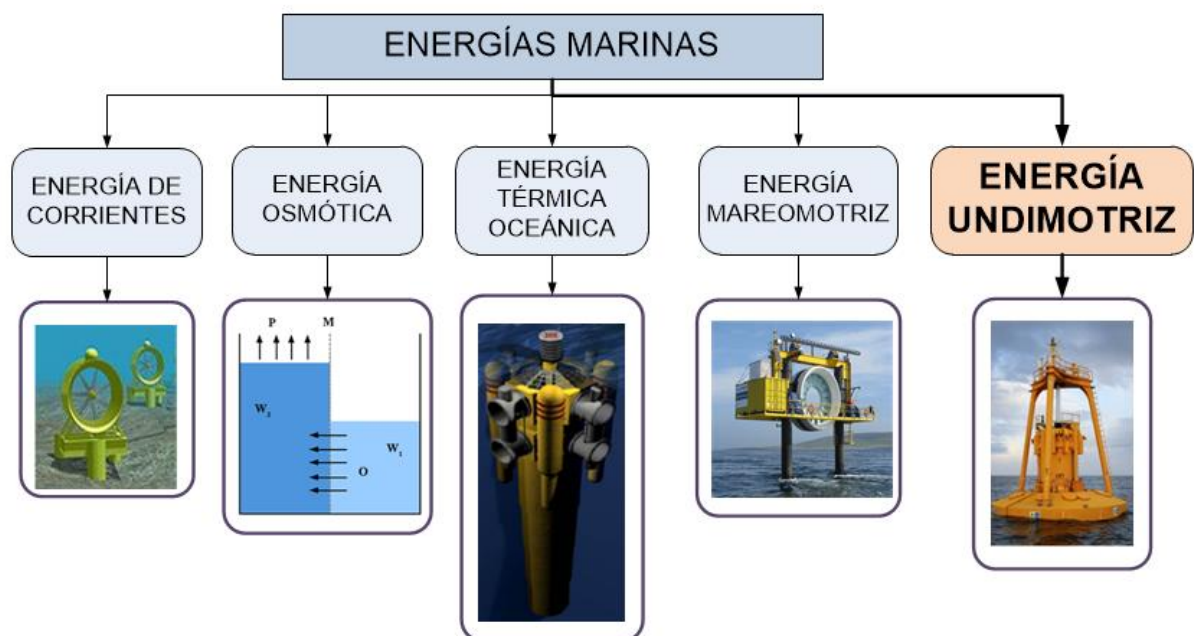


Figura 4: Tipos de energías marinas.

A continuación, se comentarán los aspectos más destacables de los diferentes tipos de energías marinas, exceptuando la energía undimotriz que se explicará detalladamente en los posteriores apartados del estudio.

Energía de corrientes

La energía de las corrientes marinas es aquella energía renovable que se obtiene como resultado del aprovechamiento de la energía cinética de las corrientes marinas.

La formación de las corrientes viene dada por la subida y bajada de las mareas como consecuencia de las interacciones gravitacionales entre la tierra, el Sol y la Luna, que hacen que fluya todo el mar. Además, hay otros factores que influyen en su creación como pueden ser las diferencias regionales en la temperatura y la salinidad y el efecto Coriolis debido a la rotación de la Tierra.

Existen tipos de generadores de corriente eléctrica a partir de la energía de las olas, que se diferencian en función de su posición de instalación respecto a la dirección del agua:

- **Rotores de flujo axial:** Se instalan en la misma dirección del flujo.
- **Rotores de eje vertical:** En este caso, reciben el flujo transversalmente.
- **Alerones basculantes:** Se aprovecha la diferencia de presión que presentan las láminas de agua permitiendo crear un movimiento ascendente y descendente en los alerones.

Actualmente hay numerosos proyectos que buscan explotar con la mayor eficiencia posible este tipo de energía marina, además del diseño de turbinas que respondan adecuadamente tanto a los requerimientos de funcionamiento como de localización. Uno de los prototipos empleados es el del EMEC, en Reino Unido, el cual se conecta a la red local para evaluar su funcionamiento durante la producción de energía.

Energía osmótica

La energía osmótica, también conocida como energía de los gradientes salinos, se obtiene por la diferencia en la concentración de la sal entre el agua del mar y el agua de río.

Se están desarrollando dos membranas que permitan la obtención de este tipo de energía:

- **La ósmosis por presión retardada:** Consiste en poner en contacto dos fluidos – agua de mar y agua de río- a través de una membrana semipermeable permitiendo pasar el agua dulce pero no la sal. Este proceso trae consigo una diferencia de presión que se aprovecha en una turbina produciendo, así, energía eléctrica.
- **La electrodialisis inversa:** En este proceso se emplean membranas selectivas a los iones que difunden los iones de sal creando una corriente eléctrica. Así, mediante este procedimiento se genera directamente electricidad en corriente continua.

La primera planta se instaló en 2009 en Tofte –Noruega- en fase piloto, con el objetivo de demostrar el potencial de esta fuente energética. Se caracterizaba por presentar una potencia instalada de 2 kW.

Energía térmica oceánica

La energía térmica oceánica, también denominada energía maremotérmica o de gradientes térmicos, emplea la diferencia de temperaturas presentes en el mar para hacer funcionar un motor de calor que genera energía eléctrica. Esta diferencia de temperaturas, que viene determinada por el frío en el fondo oceánico y el calor de las aguas superficiales, es más notable cuan más cerca se instala de los trópicos o del ecuador.

Presenta una serie de ventajas que hace interesante su desarrollo, como pueden ser su alta densidad energética, la facilidad de predecir el gradiente térmico o la sencillez de la tecnología empleada. Sin embargo, este tipo de energía apenas se emplea por el alto coste que implica alcanzar los niveles de profundidad necesarios para generar la cantidad de electricidad suficiente para suplir su demanda.

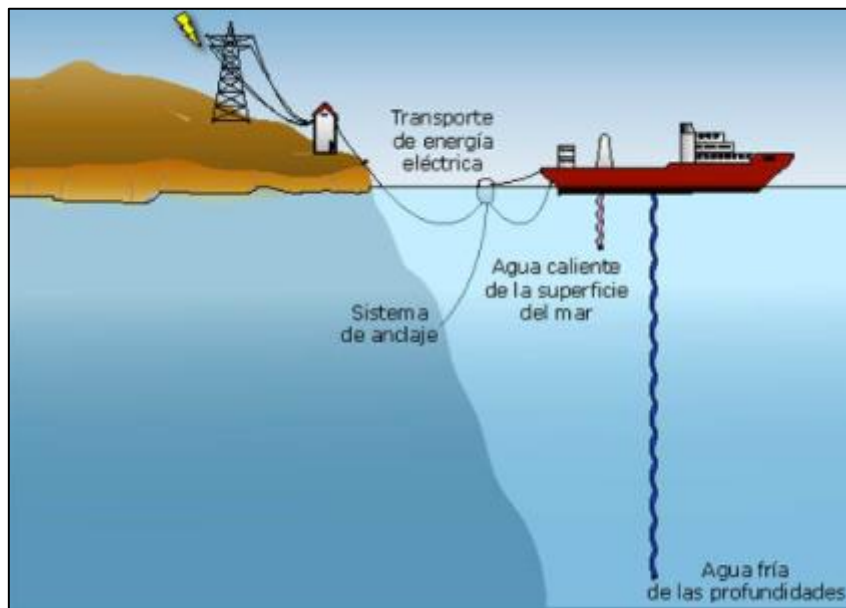


Figura 5: Obtención de electricidad con energías térmicas oceánicas (Energías marinas, 2017).

Se realizaron instalaciones pilotos en Japón, Hawaii e India, donde se alcanzó una potencia de 1MW.

Energía mareomotriz

Las mareas son otra forma de energía que se puede aprovechar para obtener electricidad. Así, la energía mareomotriz es aquella que se consigue aprovechando el ascenso y el descenso de las mareas como consecuencia de la acción gravitatoria del Sol y la Luna sobre la Tierra, del viento y de las temperaturas.

Esta energía es muy dependiente de la amplitud de las mareas, por lo que su instalación es más idónea en unas partes del planeta que en otras. Por ejemplo, en el Mediterráneo las mareas solo alcanzan unos 40 centímetros de altura mientras que en el Atlántico se suelen producir mareas de hasta 10 metros siendo, por tanto, más eficaz la instalación en esta última localización.

Su extracción se realiza mediante diques que crean depósitos que se llenan con la altamar y se vacían con la bajamar, pasando el agua retenida a una turbina –que aprovecha el desnivel- encargada de generar la electricidad.

La planta mareomotriz más importante se encuentra en Corea del Sur, con una producción eléctrica de 254 MW.

La energía mareomotriz es la energía marina más desarrollada y estudiada para la generación de energía eléctrica.

3.3 Energía undimotriz

La energía undimotriz, también conocida como energía olamotriz o energía de las olas, es la energía que permite la obtención de electricidad a partir del movimiento mecánico de las olas, es decir, mediante el aprovechamiento de la energía cinética y potencial del oleaje del mar.

A lo largo de este apartado se realizará una contextualización de la evolución y la situación actual de la energía undimotriz así como aspectos más importantes a tener en cuenta en su estudio.

En la figura 6 se muestra la estructuración que se seguirá para el análisis de este tipo de energía renovable:

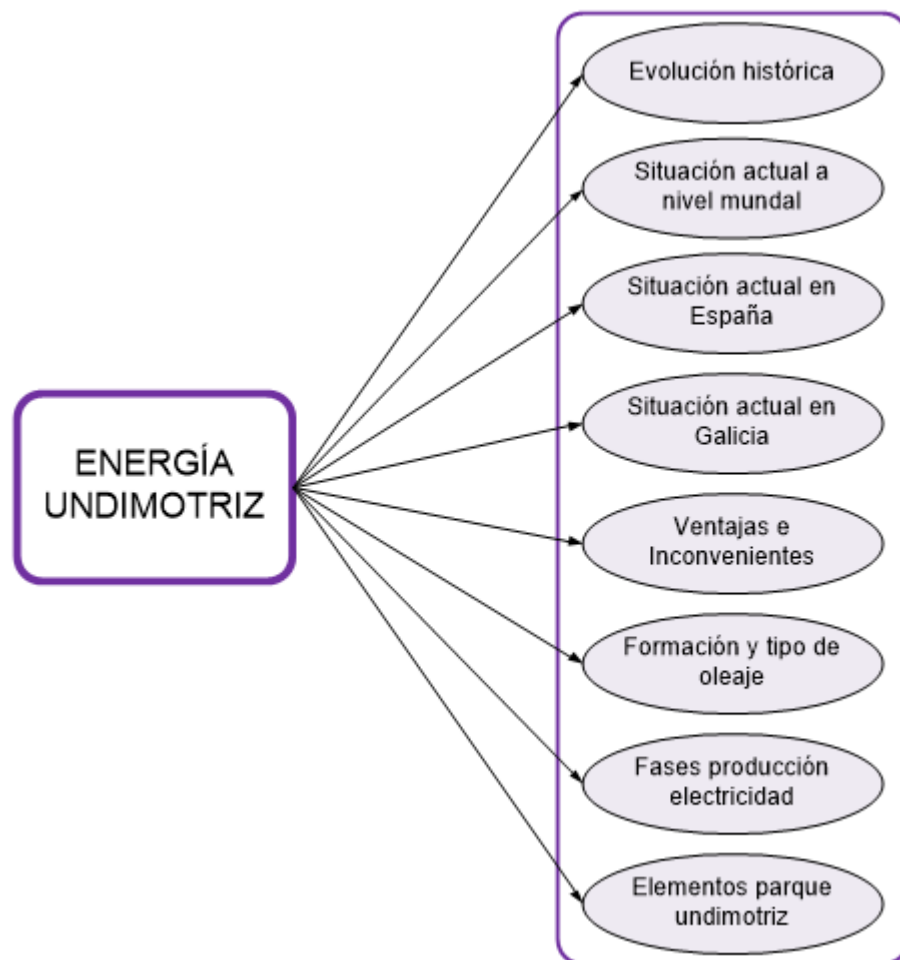


Figura 6: Estructuración del apartado Energía undimotriz.

3.3.1 Evolución histórica

Este tipo de tecnología marina comenzó a ser discutida a finales del siglo XVIII por numerosos investigadores impresionados por la fuerza de las olas oceánicas, quienes propusieron diversos dispositivos con el objetivo de utilizar la energía de las olas para fines humanos. No obstante este interés se vio frenado tras la Primera Guerra Mundial con la proclamación del petróleo como la fuente moderna de energía más importante.

A finales de la década de 1940, el ingeniero japonés Yoshio Masuda retomó el interés por la energía proporcionada por las olas y comenzó a desarrollar dispositivos para su obtención. A este pionero, le seguirían dos innovadores europeos, Stephen Salter y Kjell Bufal, quienes llevaron a cabo investigaciones del poder del oleaje en las Universidades de Escocia y Noruega, respectivamente.

Una vez superada la crisis del petróleo en 1973, muchos investigadores de universidades y otras instituciones empezaron a interesarse por este tipo de energías renovables. En algunos países como Reino Unido, Suecia o Noruega se llevaron a cabo programas de I+D de mayor alcance, financiados por el gobierno. Esta práctica será seguida en otros países con el paso de los años.

En la Figura 7 se pueden observar algunos de los dispositivos de obtención de energía undimotriz desarrollados por el Reino Unido en esa época.

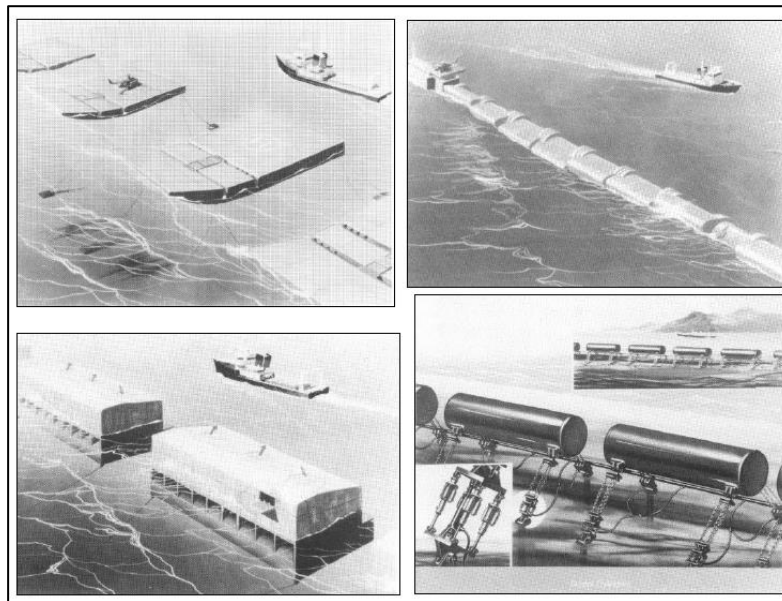


Figura 7: -En el sentido de las agujas del reloj- La balsa Cockrell, el Salter duck, el Cilindro de Bristol y la Columna de agua oscilante NEL (Peter Lockett, 2014).

Este interés por la energía undimotriz se incrementó con el protocolo de Kyoto, sobre la reducción de las emisiones de CO₂ a la atmósfera, desarrollando estudios e investigaciones de gran importancia cuya repercusión llega hasta la actualidad

3.3.2 Energía undimotriz a nivel mundial

Actualmente, la investigación en el desarrollo de la energía undimotriz se está llevando a cabo en un gran número de países en todo el mundo, destacando una participación significativa en naciones como Dinamarca, Irlanda, Japón, USA, Noruega, Suecia y el Reino Unido, entre otras. Este interés, de determinadas regiones, por la energía undimotriz se debe a la presencia de un potencial energético de las olas considerable, lo que les permitiría obtener una importante cantidad de energía eléctrica. En la Figura 8, se puede observar una estimación de la potencia media existente de las olas a nivel mundial:

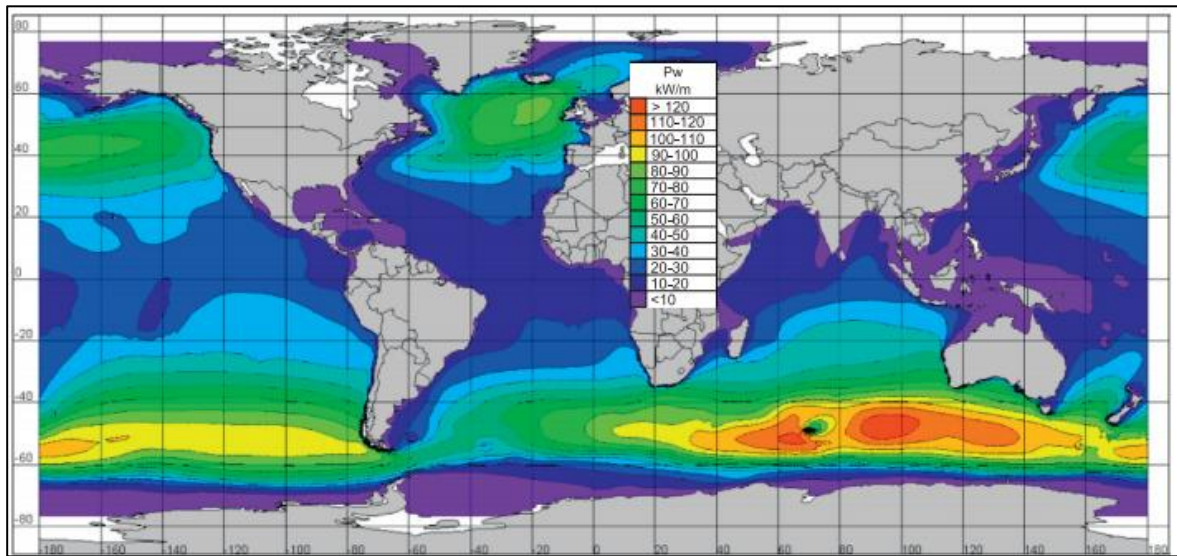


Figura 8: Estimación de la potencia media anual de las ondas marinas en kW/m en 2015 (López, 2015).

Los expertos estiman la existencia de hasta 81 prototipos de convertidores de olas diferentes repartidos por todo el mundo.

Uno de los países con un gran potencial de energía en las olas es Portugal donde se llevó a cabo el primer proyecto de energía comercial de olas del mundo. Este parque se ubicó a unos cinco kilómetros de la costa de Aguçadoura, en Póvoa de Varzim, por ser una de las zonas con mayor potencial energético. El parque, denominado Parque de olas de Aguçadoura u Okeanós, se instaló en septiembre de 2008 y estaba constituido por tres generadores de tipo Pelamis. En sus inicios comenzó a producir 2,25 MW aunque el proyecto estaba diseñado para generar 22,5 MW para la Eléctrica Estatal Energías de Portugal mediante la instalación de 28 convertidores de olas. Sin embargo, estos tres generadores tuvieron que ser retirados y remolcados de nuevo a la costa portuguesa por problemas técnicos después de llevar cuatro meses en funcionamiento.

Actualmente, se sigue investigando la generación de electricidad mediante energía undimotriz empleando un dispositivo Pelamis de prueba. Además, cuenta con otro parque experimental de energía undimotriz en la isla de Pico –Azores-, caracterizado por emplear un dispositivo de Columna de agua flotante.

Expertos estiman que el recurso global de la energía de las olas en la región portuguesa es de unos 10 GW de media, y la mitad de ella puede ser potencialmente explotada.



Figura 9: Convertidor Pelamis en Portugal (López, 2015).

Hasta ahora todos los esfuerzos realizados por cada uno de los países han permitido desarrollar nuevos tipos de convertidores de olas o mejorar los ya existentes, pues los pocos desplegados en el mar han tenido que ser retirados o tratados por diversos fallos.

3.3.3 Energía undimotriz en España

El Estado Español elaboró el proyecto OceanTec, subvencionado por el Ministerio de Educación y Ciencia, con el fin de impulsar la actividad tecnológica para instaurar un sector industrial nacional que sea capaz de competir en el mercado mundial de aprovechamiento de energía de las olas.

Actualmente sólo existe una central de energía undimotriz para el aprovechamiento comercial de la energía instalada en el País Vasco, pero también se instaló una en fase piloto en Cantabria y Galicia-esta última explicada en el apartado “4.3.4 *Energía undimotriz en Galicia*”-. Además existe un proyecto para la construcción de un parque undimotriz en Tenerife.

A continuación se explican cada una de las instalaciones mencionadas anteriormente:

- **Santoña (Cantabria)**

Se trataba de una central de energía undimotriz que tenía como objetivo la instalación de 10 boyas a 40 metros de profundidad y a una distancia a la costa de 3 kilómetros, aproximadamente, ocupando una superficie total de 2000 kilómetros cuadrados.

La instalación de la primera boya se llevó a cabo en septiembre de 2008 por la compañía Iberdrola, quién era la promotora del proyecto. Su funcionamiento consistía en un movimiento pendular de subida y bajada con la oscilación vertical de la ola, produciendo una energía mecánica que era trasladada a una bomba hidráulica. Esta, por medio del cableado pertinente, movía un alternador que era el responsable de la producción de electricidad. La potencia de cada una de las boyas era de 1,5 MW. Esta se presenta en la Figura 10.



Figura 10: Convertidor de olas instalado en Santoña, Cantabria (El Diario Montañés, 2014).

La central se caracterizaba por presentar las siguientes ventajas:

- a) Más seguridad por encontrarse parcialmente sumergida.
- b) Gran durabilidad debido a sus características técnicas.
- c) Impacto ambiental mínimo.

No obstante, este proyecto fue abandonado con la instalación de la primera boya por las dificultades presentadas a la hora poner en funcionamiento el convertidor.

- **Mutriku (Guipúzcoa)**

La central undimotriz de Mutriku se encuentra ubicada en el dique de protección del puerto de dicha localidad costera, en Gipuzkoa –País Vasco-.

Fue inaugurada en 2011 y está constituida por 16 turbinas, cada una con una potencia de 296 kW, con una capacidad de producción anual de energía de 970 MWh.

Presenta una tecnología de Columna de Agua Oscilante, también denominada por las siglas OWC, cuyo funcionamiento consiste en la formación de una corriente de aire, producida por el ascenso y descenso del nivel de agua en unas celdas cerradas debido al oleaje, que activan las turbinas las cuales generan electricidad.

Esta planta de generación de electricidad supuso una inversión inicial de 2,3 millones de euros. Es la primera planta marina comercial conectada a red en funcionamiento en Europa y la única en el mundo que genera energía de forma constante y continuada. Así, proporciona energía eléctrica aproximadamente a 100 viviendas al año.

Esta central además de permitir la producción de energía eléctrica para abastecer las necesidades de parte de la población, sirve como laboratorio de pruebas, pues al estar situado en tierra, permite probar nuevos dispositivos que están en investigación para mejorarlos, hacerlos más fiables y más eficaces a un menor coste..

En la Figura 11 se puede observar la planta de energía undimotriz de Guipuzkoa.



Figura 11: Planta de Mutriku, en Guipuzkoa (Gobierno Vasco, 2017).

- **Granadilla (Tenerife)**

En 2014 se propuso un proyecto para construir un parque de energía undimotriz en el puerto industrial de Granadilla, en Tenerife –Canarias – por presentar características idóneas para el aprovechamiento de la energía de las olas para la producción de corriente eléctrica. Actualmente, se encuentra en fase de negociación.

3.3.4 Energía undimotriz en Galicia

El Gobierno Español prevé un futuro esperanzador en el desarrollo de la energía undimotriz en la Comunidad Autónoma de Galicia, por presentar un alto potencial energético de las olas que permitiría satisfacer gran parte de la demanda eléctrica.

Se instalará una central piloto en Punta Langosteira, junto al puerto exterior de A Coruña –Figura 12-, por ser la zona gallega que presenta las olas de mayor altura de toda la comunidad, además de una buena accesibilidad y una gran cercanía a los puntos de consumo, considerándose idónea para la instalación de este tipo de dispositivos. Se trata de un estudio que albergará una superficie marina de aproximadamente 3 kilómetros cuadrados.



Figura 12: Puesto Exterior de A Coruña (La Voz de Galicia, 2017).

Esta iniciativa es objetivo del proyecto europeo Energy Mare, dirigido por la Xunta de Galicia a través del Instituto Enerxético de Galicia –INEGA-. El proyecto constará de dos prototipos de generación de energía undimotriz con una potencia de 25 kW cada uno, generando 200 MWh al año durante 200 días operativos y al 90% de su capacidad durante 12 horas, según los investigadores. La potencia que presentan es pequeña pues el objetivo principal es el estudio del funcionamiento, permitiendo en un futuro instalar parques de hasta 500 MW, es decir, convertidores 20 veces más potentes.

Esta actuación cuenta ya con un presupuesto superior a 27,6 millones de euros, donde el 20% lo aporta la Consellería de Industria, repartidos entre el diseño de cada uno de los dispositivos y los estudios de investigación.

Se plantea llevar a cabo este proyecto en 3 años, en los cuales los miembros de la investigación tratarán de demostrar la capacidad y supervivencia de los prototipos de convertidores en condiciones extremas con olas de hasta 20 metros de altura, así como la calidad eléctrica y el alto ratio de aprovechamiento de estos dispositivos.

Además, se realizará un estudio del impacto ambiental ocasionado como consecuencia de la instalación de los convertidores de olas, así como la cuantificación de la reducción de producción de emisiones contaminantes a la atmósfera frente a otros tipos de tecnología y sus repercusiones socioeconómicas.

En definitiva, el objetivo principal de este estudio, según el Conselleiro de Economía, Emprego e Industria Francisco Conde López, *“es beneficiarse de las experiencias del funcionamiento de este parque experimental para impulsar la creación de un nuevo sector industrial aprovechando el potencial económico y tecnológico de la energía del mar”* (La Voz de Galicia, 2017).

3.3.5 Ventajas e inconvenientes

El creciente interés actual en la investigación y desarrollo de dispositivos para la obtención de electricidad a partir de la energía de las olas se debe a la gran cantidad de ventajas que ofrece la utilización de estas ondas como fuente de energía renovable sobre otros procedimientos de generación de energía existentes.

La energía undimotriz, al igual que todas las energías renovables, se caracteriza por ser una fuente energética **inagotable** proveniente de las olas generadas en el mar, como consecuencia del roce del viento en el agua. Además, se trata de una energía limpia en la que se emplean convertidores de olas que únicamente transforman la energía undimotriz en electricidad por medio de un sistema electromecánico, eliminando la posibilidad de producir emisiones contaminantes a la atmósfera y la generación de residuos al mar.

La energía empleada es **autónoma** y **continua**, dado que las olas se forman de manera natural, sin intervención humana. Estas pueden recorrer largas distancias con pérdidas de energía muy poco significativas: un ejemplo pueden ser las tormentas que se originan en el lado occidental del Océano Atlántico, las cuales se trasladan a la costa occidental de Europa con pérdidas de energía casi nulas. Además, los flujos de olas que se producen en aguas muy profundas pueden llegar a ser muy grandes.

Se caracteriza por ser el proceso que más potencial de energía puede captar, ya que emplea como recurso energético el agua, cuya densidad es muy alta - casi 800 veces más densa que el aire-, por lo que contiene una **gran cantidad de energía almacenada**. Los expertos estiman que por cada metro de altura se puede llegar a obtener entre 20 y 40 kW, aumentando este valor a medida que nos adentramos en el océano llegando a alcanzar los 100 kW por metro de altura.

Otras de las ventajas destacables que presenta la energía undimotriz son:

- La posibilidad de capturar la energía de las olas en la **superficie** o en el **fondo del mar** siguiendo la fuerza del agua.
- El empleo de una materia prima totalmente **gratuita**, pues no es necesario el pagar la cantidad de agua que se necesita para la generación de energía. Esto no sucede en los procesos de obtención de energía que emplean combustibles fósiles o biomasa, que tienen un coste de obtención considerable.
- Un **impacto ambiental** casi nulo, determinado por el tipo de convertidor de olas empleado y de la ubicación del mismo. Es decir, cuanto más próximo a la costa se instale el dispositivo generador de electricidad mayor será el impacto ambiental.
- Permite un ahorro de **espacio terrestre**, pues los convertidores de olas se instalan normalmente fuera o cerca de la costa, en función de la normativa costera de la región en la que se emplea.
- Es un proceso de producción de electricidad bastante **silencioso**, aunque en muchas ocasiones, en instalaciones presentes en la costa, se insertan atenuadores de ruido para disminuir el sonido que puedan producir.
- Permite una generación de energía **segura**.
- Es una energía **fácil de predecir** en comparación con otras energías renovables, como puede ser la eólica, pues la variabilidad de las olas es menor que la del viento.

A pesar de las importantes ventajas que presenta el empleo de la energía undimotriz, esta cuenta con inconvenientes aún más destacables que dificultan, hasta la actualidad, su utilización para la generación de energía comercial. Entre los principales problemas que surgen, destacan:

- La necesidad de desarrollar **tecnologías** lo suficientemente **resistentes** que permitan soportar las condiciones extremas que se presentan en el mar, sobre todo cuanto más lejos se instala de la costa, como puede ser el fuerte oleaje que golpea los convertidores o la gran salinidad del agua que provoca la corrosión de los dispositivos.
- La dificultad de realizar el **mantenimiento** de los dispositivos de conversión de energía localizados en zonas de Alta Mar debido al complicado acceso a ellas.
- La necesidad de una **inversión alta** tanto en investigación como en implantación de centrales de energía undimotriz por la falta de conocimiento de las mismas y la existencia de energías renovables ya desarrolladas con un coste significativamente inferior.
- La variación de las olas, tanto en altura como en periodo, que trae consigo una modificación de su energía, generando así una **potencia irregular**.
- La variación de la dirección de las olas, que se produce muy a menudo en zonas alejadas de la costa, hace que sea necesario **alinear los convertidores** en esa dirección para capturar la mayor energía posible.
- El movimiento **oscilatorio lento y aleatorio** de las olas, que dificulta la conversión de energía, incurriendo en la necesidad de elevar la tensión en una subestación offshore para enviarla a tierra.
- La necesidad de instalar un sistema de evacuación de energía a tierra, caracterizado por su alto coste.
- La necesidad de instalar los dispositivos de generación en un lugar con unas características determinadas de fuerza de oleaje, profundidad determinada, etc.
- La generación de situaciones peligrosas en el tráfico marítimo.

3.3.6 Perspectivas futuras

Según la Agencia Internacional de la Energía –AIE-, la energía undimotriz presenta un enorme potencial de crecimiento en los próximos años, asegurando un suministro de electricidad que permita compensar las fluctuaciones de la energía procedente del viento.

Las previsiones para el futuro próximo indican una duplicación anual de la demanda mundial de energía por lo que será necesario desarrollar nuevos dispositivos de generación. Por ello, se prevé un avance tecnológico en la energía undimotriz, pues el mar es la reserva de energía que presenta un mayor potencial y que podría cubrir una parte significativa de las necesidades energéticas.

Así, en los próximos años se espera finalizar el diseño de varios tipos de convertidores de olas, que se comenzaron a estudiar recientemente, y realizar la instalación en el mar para analizar su comportamiento y los resultados energéticos que se obtengan.

Concretamente en la Unión Europea, la estrecha cooperación entre los Estados miembros permitirá acelerar el desarrollo tecnológico y evitar la superposición de trabajos.

3.3.7 Formación y tipos de oleaje

Como se mencionó anteriormente, la energía undimotriz es aquella energía que permite la generación de electricidad mediante el aprovechamiento de la energía cinética y potencial del oleaje del mar.

Una ola es una perturbación de la superficie del agua provocada por una fuerza externa que altera su equilibrio. Excluyendo aquellos casos puntuales como puede ser la caída de un objeto de grandes dimensiones en el mar –como un meteorito-, el desprendimiento de un iceberg o la generación de maremotos -producidos normalmente por movimientos tectónicos-, las olas se suelen generar como consecuencia del viento que incide sobre la superficie del agua.

La fricción del viento sobre la superficie del mar provoca un cierto arrastre, dando lugar a la formación de micro olas o rizaduras con una longitud de onda de unos milímetros en la superficie del agua denominadas **olas capilares**. Según se forman estas pequeñas olas y la superficie pierde su lisura, el efecto de la fricción del viento se intensifica aumentando su superficie y creando una mayor resistencia, dando paso a las llamadas **olas de gravedad**. Estas últimas olas se tensan y se mueven por la fuerza que presentan mientras que las ondas capilares se mantienen principalmente por la tensión superficial.

Las olas tienden a recuperar su superficie lisa mediante las fuerzas de tensión superficial y de gravedad provocando el avance de la deformación.

La altura del oleaje depende de las condiciones que presenten los siguientes factores:

- a) Velocidad del viento.
- b) Persistencia del viento en el tiempo.
- c) Estabilidad en su dirección.

De esta forma, cuanto mayor sean estos factores mayor energía y altura presentarán las olas.

Las olas se pueden clasificar en tres tipos en función de su generación y el tiempo de presencia:

- **Olas libres**

Son aquellas que se generan por la aplicación de una fuerza perturbadora que cesa instantáneamente, por lo que apenas avanza. En este tipo de olas, el agua describe un giro al subir y bajar casi en el mismo punto donde se formó la ola.

Las olas libres se llevan a cabo en toda la superficie del mar y se forman como consecuencia de la variación del mismo. Suelen presentarse en un tiempo inferior a 30 segundos.

- **Olas forzadas**

Son las olas generadas por la fricción del viento en el agua y que pueden llegar a ser de gran altura como consecuencia de la presencia de un huracán.

- **Olas de traslación**

Se generan cuando la ola toca el fondo del mar y avanza hacia delante, sin posibilidad de retroceso, rompiéndose en el litoral. Dependiendo del obstáculo con que se rompan, el tamaño de la ola, su fuerza, y su velocidad, esta adquirirá diferentes expresiones de velocidad, fuerza, tamaño y forma.

Este tipo de olas suelen presentarse cerca de la costa.

Una vez que la ola se choca con el litoral, el agua regresa al mar formando una ola en dirección opuesta al golpe del mar, proceso denominado resaca.

En la Figura 13 se pueden observar los tres tipos de olas explicados:

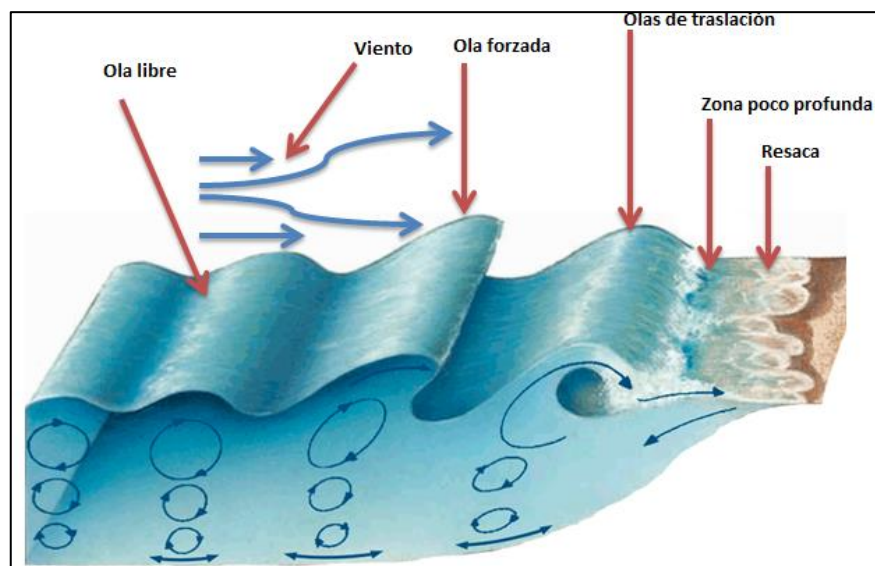


Figura 13: Tipos de olas existentes en el mar (El Periódico de la Energía, 2017).

Así, una vez que se forma la ola esta disipa su energía de manera lenta permitiéndole llegar a regiones localizadas a una distancia considerable del punto de formación.

Para determinar la intensidad de las olas se emplean dos escalas de medida:

- **Escala Douglas:** Donde se clasifican las olas en 10 grupos tomando como parámetro de referencia el tamaño de las mismas.
- **Escala de Beaufort:** Se determina el estado de las olas considerando como parámetro de referencia la intensidad del viento.

3.3.8 Fases para la producción de electricidad

Como se explicó a lo largo del trabajo, se emplean una serie de dispositivos para la conversión de la energía de las olas en electricidad. Esta transformación se lleva a cabo mediante tres fases que se pueden diferenciar claramente en cada uno de los WECs explicados en el apartado 4.3.9.1 “Convertidores de olas”:

Fase de conversión primaria

Esta fase consiste en la conversión de la energía de las olas en el movimiento de un flujo de trabajo, que normalmente es aire, agua o aceite, presenten en el convertidor de olas. Esta transformación de energía se lleva a cabo mediante un sistema neumático o mecánico.

Algunos convertidores disponen de un acumulador de energía a corto plazo permitiendo la canalización continua de la energía, pese a que el oleaje sea muy irregular.

Fase de conversión secundaria

La energía generada en la fase primaria, es decir, la energía del flujo de trabajo, se transforma en energía mecánica. Este procedimiento permite aumentar la velocidad de intercambio, que con la primera etapa es muy baja.

Así, se eleva la velocidad de energía de rotación hasta considerarse apta para los generadores.

Fase de conversión terciaria

Se convierte la energía mecánica de rotación a electricidad empleando un generador eléctrico.

A continuación se muestra una figura donde se visualiza cada una de estas fases:

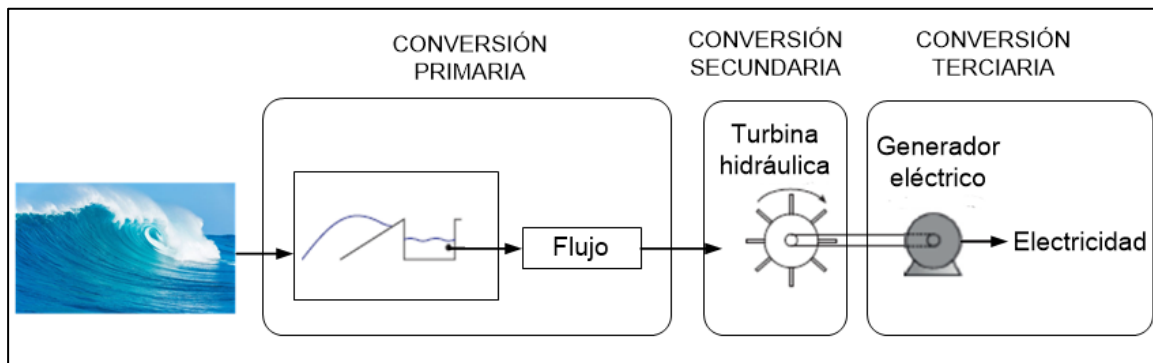


Figura 14: Fases de conversión de la energía.

3.3.9 Elementos de un parque undimotriz

Para la instalación de un parque de energía undimotriz es necesario estudiar con detenimiento cada uno de los elementos necesarios que se van a emplear y que se presentan a continuación:

- Convertidores de olas.
- Sistemas de amarre.
- Sistema de anclaje.

3.3.9.1 Tipos de convertidores de olas

Para la generación de electricidad a partir de energía undimotriz se emplean una serie de dispositivos denominados convertidores de olas. Estos generadores undimotrices, también designados por sus siglas como WECs –Wave Energy Converter-, llevan a cabo la conversión de la energía cinética y potencial del agua en electricidad siguiendo diferentes métodos.

Para la instalación de un parque undimotriz, la elección del convertidor vendrá dada en función de su rango de profundidad de funcionamiento y de la profundidad de la zona de ubicación.

Estos convertidores de olas se pueden clasificar en función a tres criterios, presentes en la siguiente figura:

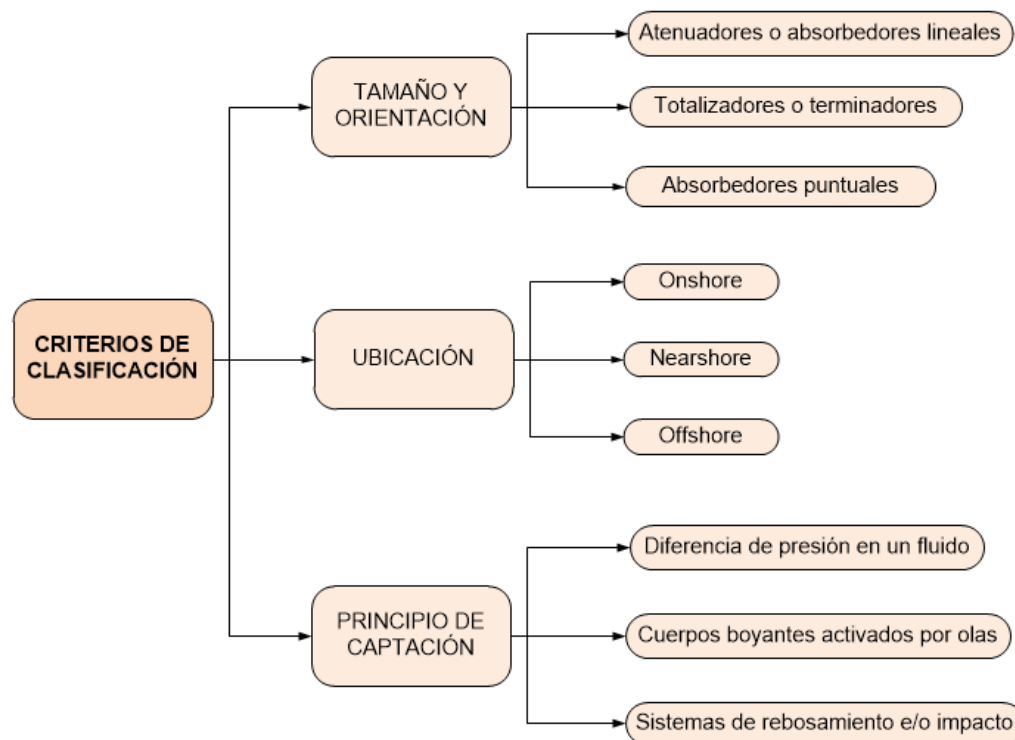


Figura 15: Criterios de clasificación de los convertidores de olas.

A continuación se explicará cada una de estas clasificaciones:

Clasificación en función del tamaño y orientación

Los WECs presentan diseños diferentes que exigen una orientación u otra para la captación de la energía de las olas. Así, en relación a tamaño y a la orientación, estos convertidores se clasifican en:

- Absorbedores puntuales

Este tipo de convertidores presentan pequeñas dimensiones en comparación con la longitud de onda incidente. Suelen ser estructuras cilíndricas, y por consiguiente indiferentes a la dirección de propagación de la ola. Se caracterizan por ser capaces de concentrar una gran cantidad de energía sobre sí mismos de manera que la porción de energía captada va a ser directamente proporcional a su volumen estructural. Por este motivo, se suelen colocar formando líneas.

Varios estudios realizados han demostrado que este tipo de dispositivos no son capaces de absorber más del 20% de la energía incidente.

- Atenuadores o absorbedores lineales

Son WECs que presentan una estructura alargada que se desplaza con la variación de las olas, colocándose paralelos a la dirección de las mismas. En este tipo de convertidores la extracción de energía se realiza de manera progresiva.

Los convertidores de olas atenuadores requieren menos esfuerzos de anclaje que los dispositivos anteriores.

- Totalizadores o terminadores

En este caso, los WECs se sitúan perpendicularmente a la dirección de propagación de la ola, con el objetivo de captar toda la energía en una sola vez. La anchura de captación de estos dispositivos es igual a su longitud, por lo que no dependen de la longitud de onda de la ola, al contrario que en los dispositivos absorbedores puntuales y atenuadores.

En la siguiente figura se pueden observar los tipos de convertidores definidos:

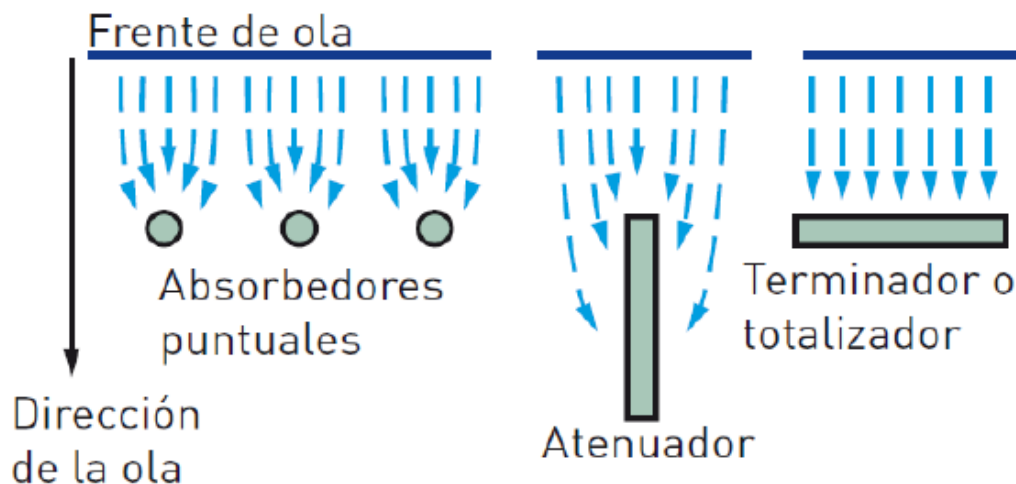


Figura 16: Clasificación de los convertidores en función del tamaño y orientación (Mar, Fern, Ministerio, & Octubre, 2008).

Clasificación según la ubicación

Otra forma de clasificar los convertidores de olas es en función de su ubicación, diferenciándose tres grupos:

- Convertidores onshore

Son los convertidores que se instalan integrados completamente en estructuras fijas en la costa, como diques, rompeolas o en el fondo en aguas de poca profundidad. Esta ubicación permite disminuir los costes de operación, mantenimiento e infraestructura eléctrica necesaria para la evacuación de la energía eléctrica generada por el WEC. No obstante, este tipo de convertidores, también conocidos como dispositivos de **Primera Generación**, tienen poca viabilidad a la hora de generar energía comercialmente pues el contenido energético de las olas en la costa es más bajo que en el mar. Además, el impacto ambiental y visual puede ser considerable.

- Convertidores nearshore

Este tipo de WECs se instalan en aguas de poca profundidad, entre los 10 y 40 metros aproximadamente, en función de las características geográficas del lugar de instalación.

Se localizan a una distancia cercana a la costa, idónea para dispositivos de gran tamaño apoyados por gravedad sobre el fondo o flotantes.

Los convertidores, también conocidos como dispositivos de **Segunda Generación**, se instalan con el fin de solventar los problemas que se originan con los convertidores onshore, además se evita la necesidad de emplear sistemas de fondeo de gran repercusión económica.

- Convertidores offshore

Los convertidores offshore o convertidores de **Tercera Generación** son dispositivos ubicados en aguas profundas con valores entre los 50 y 100 metros, aproximadamente

Pueden ser de tipo flotante o estar completamente sumergidos en el agua y se caracterizan por ser los que más energía eléctrica pueden generar, ya que el potencial energético existente en alta mar es el más significativo. No obstante, su desarrollo se vio estancado por la complejidad tecnológica que suponen, pues se necesitan dispositivos de gran resistencia que soporten las condiciones extremas que se producen en el medio marino. Además, su instalación es bastante costosa al emplear sistemas de amarre más complejos y una línea de evacuación a tierra mayor.

Por otro lado, para que este tipo de convertidores sean rentables, deben instalarse parques de varios MW lo que exige la colocación de un gran número de WECs que pueden llegar a interferir en otros aspectos como en el tráfico marítimo, la pesca, etc.

En la Figura 17 se pueden observar los dispositivos más desarrollados pertenecientes a cada uno de las categorías de convertidores, los cuales se explicarán en la siguiente clasificación.

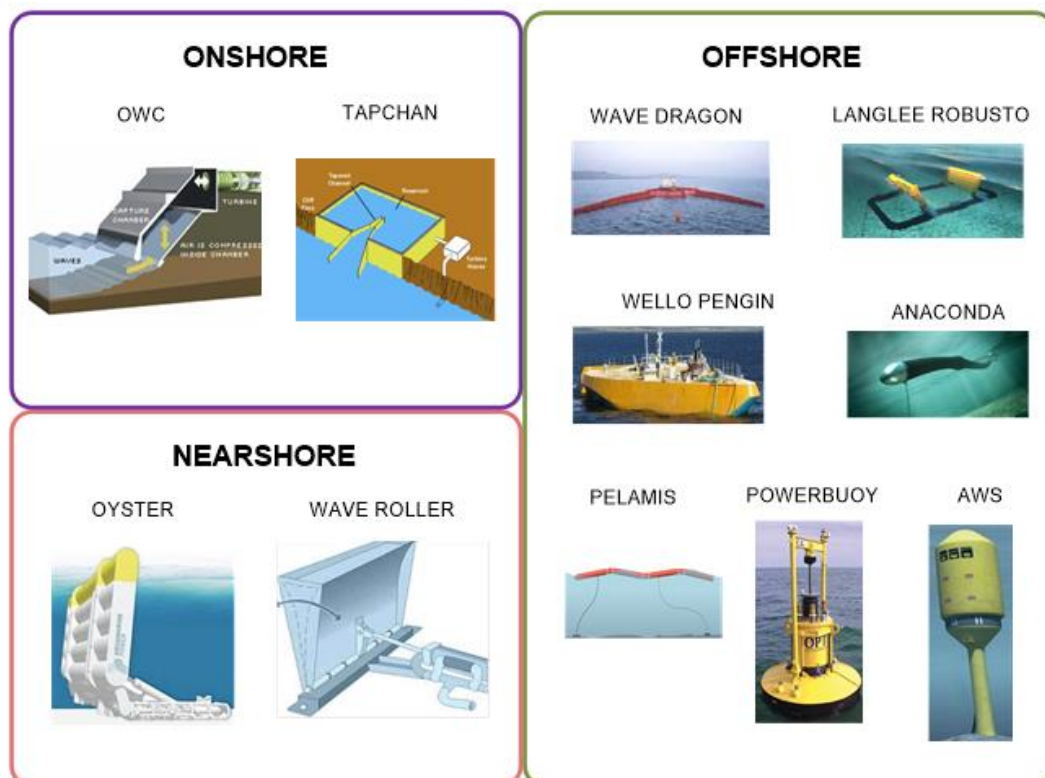


Figura 17: Tipos de convertidores existentes en cada categoría.

Clasificación en función del principio de captación

Finalmente, los convertidores de olas se pueden clasificar en función del principio de captación.

En este criterio se explicarán cada uno de los convertidores de olas por considerarse la más sencilla para comprender el funcionamiento de los mismos.

En la siguiente figura se muestran los tipos de WECs presentes en cada grupo:

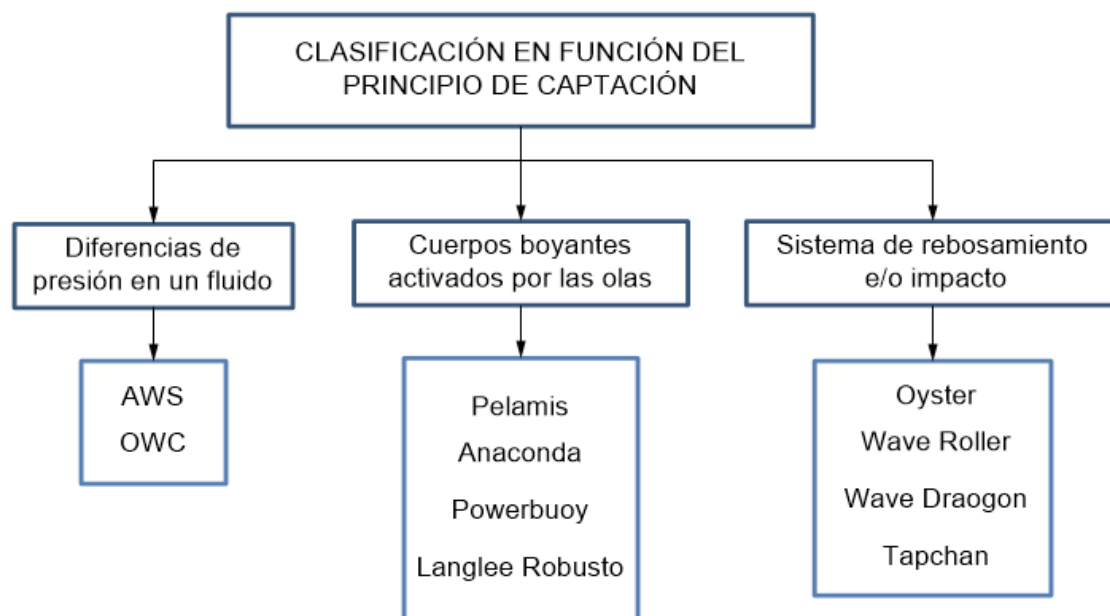


Figura 18: Tipos de convertidores existentes en cada una de las categorías.

A continuación se explican las tres categorías existentes en esta clasificación, así como los convertidores de olas presentes en cada una.

- Diferencias de presión en un fluido

Estos dispositivos se caracterizan por aprovechar la diferencia de presión generada por el oleaje en un fluido, normalmente aire, presente en el WEC y que se emplea como medio de transferencia.

Se presenta tanto en dispositivos instalados en la costa como fuera de la misma, que se pueden encontrar sumergidos unos metros bajo el agua o directamente apoyados en el fondo marino. Esta localización permite que sean menos vulnerables a oleajes.

En este grupo se localizan los siguientes tipos de WECs:

Archimedes Wave Swing

El convertidor Archimedes Wave Swing -en castellano “Columpio de Olas de Arquímedes”-, más conocido por las siglas AWS, es un absorbedor puntual que se instala sumergido en la superficie marina a una profundidad aproximadamente de 6 metros bajo la misma y que obtiene la energía aprovechando la subida y bajada de las olas del mar. Se instala en localizaciones con una profundidad entre los 40 y 100 metros.

Este dispositivo está constituido principalmente por dos cilindros: un flotador, situado en la parte superior y en cuyo interior se almacena aire o nitrógeno, y un silo o vaso, localizado en la parte inferior y adherido al fondo marino mediante un bloque de acero fijado sobre una cimentación de hormigón. El flotador se encuentra en contacto con el silo y se desliza sobre este mediante una membrana sellada. Solidario al flotador se instala en el interior un traductor que a su vez se encuentra acoplado a uno o dos arietes hidráulicos fijados en la

base del silo. Con el mar en calma, el AWS, al estar sumergido, se encuentra sometido a la presión hidrostática del agua y a la fuerza generada por los arietes hidráulicos, que se compensan manteniendo el flotador en la posición del reposo. En el momento en que la cresta de la ola alcanza el convertidor, el flotador se mueve verticalmente -abajo o arriba- hasta que las fuerzas internas y externas se equilibren. En este momento en el que la cresta se encuentra en la parte superior del convertidor, la presión hidrostática aumenta y el aire o nitrógeno presente en el flotador se contrae empujando el flotador hacia la base. Una vez que la ola deja el convertidor, la presión hidrostática disminuye y el flotador se desplaza hacia la superficie. Se puede decir que el flotador actúa de forma semejante a un resorte amortiguador de aire. Este movimiento lineal permite la extracción de la energía y su conversión a energía eléctrica, mediante la utilización de un generador lineal eléctrico en el que dos imanes unidos al flotador se mueven a lo largo de una bobina produciendo así la electricidad. En el caso de que las olas sean largas, la amplificación que se puede obtener puede ser tres veces la elevación de la ola, siendo menor en el caso de las olas cortas.

Este tipo de convertidor, al estar sumergido en el agua, presenta una gran resistencia frente a las tormentas, disminuyendo el riesgo de daños y reduciendo el impacto visual. Además, no se encuentra expuesto a las peligrosas fuerzas de frenado que suelen experimentar los elementos flotantes.

Sus tareas de mantenimiento son uno de sus inconvenientes principales debido a la dificultad de realizarlas al encontrarse el dispositivo amarrado en el fondo marino.



Figura 19: Columpio de olas de Arquímedes -AWS- (Marine Journal, 2012).

Oscillating Water Column

Este dispositivo, también conocido como Columna de agua oscilante u OWC, es un convertidor localizado en la costa cuya función es la generación de energía eléctrica a partir de las olas del mar.

Está constituido por una cámara de aire semi-sumergida abierta por la parte inferior que permite la entrada de agua en su interior, mientras que por la parte superior está en contacto con la atmósfera posibilitando el intercambio de aire en ambos sentidos. Cuando la ola incide

en el sistema, el agua asciende por el interior de la cámara de aire, comprimiéndolo y elevando su presión. Este aire atraviesa la turbina y es expulsado a la atmósfera. La turbina, a su vez, acciona el generador que produce electricidad -proceso de exhalación-. Cuando la ola retrocede, el agua sale de la cámara de aire generando una depresión, que conlleva una aspiración del aire de la atmósfera que pasa nuevamente por la turbina, la cual vuelve a mover el generador eléctrico -proceso de inhalación-. La turbina empleada, normalmente Wells, gira siempre en la misma dirección independientemente de la dirección del aire, por lo que se tratan de turbinas unidireccionales. Ésta alcanza su máxima velocidad cuando el sistema se encuentra en resonancia, es decir, cuando las frecuencias naturales de la turbina y del generador coinciden con la de la ola.

Este tipo de convertidores se suelen instalar en rompeolas, defensas costeras, proyectos de recuperación de territorio o escolleras de puertos, lugares donde existe una fuerte energía de olas. Operan normalmente a una potencia entre 100 y 500 kW con un rendimiento del 30-50%.

Presentan un mantenimiento más sencillo que otros convertidores debido a lo fácil que resulta acceder a ellos, además de una escasa visibilidad generando un reducido impacto ambiental.

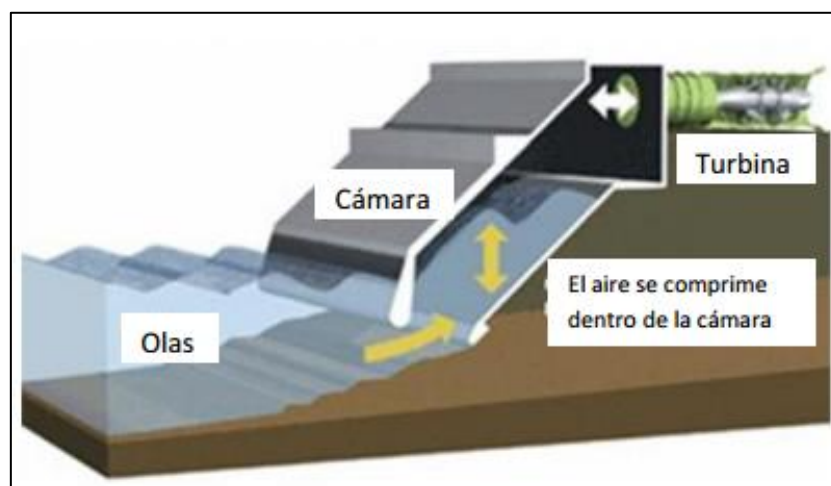


Figura 20: Convertidor OWC (El Periódico de la Energía, 2013).

- Cuerpos boyantes activados por las olas

En este grupo se localizan los WECs que están constituidos por uno o varios flotadores, que son movidos por las olas, aprovechando la energía de las mismas a través de sus movimientos alternativos. Estos movimientos oscilatorios puede ser verticales, horizontales, entorno a un eje o a través de una combinación entre estos.

El movimiento producido por las olas puede ser un movimiento absoluto entre los flotadores y una referencia fija o un movimiento relativo entre ellos.

En este tipo se encuentran los siguientes convertidores:

Pelamis

El convertidor de energía de olas Pelamis -del griego “serpiente de agua”- es un dispositivo de origen Británico desarrollado por la empresa Pelamis Wave Power Ltd. Consiste en una estructura semi-sumergida en el mar formada por un conjunto de módulos cilíndricos que se encuentran unidos por bisagras articuladas. El movimiento de las olas trae consigo el

desplazamiento relativo entre los diferentes módulos que constituyen el dispositivo, transmitiendo así la oscilación a las bisagras que permiten la flexión de los módulos en dos direcciones -vertical y horizontal-. Unas bombas hidráulicas de alta presión permiten la resistencia de estas bisagras y se encargan de transmitir la presión de los aceites y de los fluidos de la misma a unos motores hidráulicos. Los motores accionan un generador eléctrico produciendo energía eléctrica, la cual es transportada a tierra.

La estructura se mantiene en una posición fija a través de un sistema de anclaje estándar impidiendo el desplazamiento del convertidor. No obstante, este sistema de amarre posibilita un movimiento de vaivén del mismo.

Este convertidor opera en profundidades de agua mayores de 50 metros, sobresaliendo unos 2 metros sobre el nivel del agua y presenta una longitud aproximada de 140 metros y un diámetro de 3,5 metros, además de 3 módulos de conversión de energía con una potencia nominal de 250W cada uno, obteniendo así una máquina de 750W. Esta potencia no es constante, pues depende de las condiciones, tanto atmosféricas como marítimas, del lugar en el que se instale. Se trata de una estructura muy pesada, alrededor de 1300 toneladas, debido a la acumulación de arena que se produce en su interior.

Los dispositivos y componentes de la estructura están diseñados para alcanzar una vida útil superior a 15 años, por lo que a partir de dicha fecha, se deben sustituir por otros nuevos. Además se debe realizar un chequeo anual de los niveles de presión y de los diferentes elementos que lo componen para asegurar que se encuentran en perfecto estado.



Figura 21: Pelamis (The European Marine Centre LTD, 2017).

Anaconda

Anaconda es un convertidor de energía undimotriz sumergido bajo la superficie del mar que fue desarrollado por científicos británicos en la Universidad de Southampton.

Este dispositivo consiste en un tubo de goma cerrado en ambos extremos, lleno de agua, que se ancla al mar alineándose con la dirección de la onda predominante. En él, la conversión de la energía de las olas se realiza mediante el empleo de olas de protuberancia. Las variaciones de presión debido a las ondas externas a las que se ve sometido el convertidor produce ondas de protuberancia en el tubo, que se desplazan a una velocidad determinada por la geometría y las propiedades del material del mismo. No obstante, el WEC se diseña para que alcance una velocidad de protuberancia muy próxima a la velocidad de las ondas del agua externa. Estas olas protuberantes se desplazan delante de las crestas de las olas y crecen en las zonas de bajada. La potencia de onda concentrada en ellas se transforma en energía eléctrica mediante un sistema de toma de fuerza (PTO) localizado en la popa del tubo. La electricidad generada se transporta a tierra a través de un cable subterráneo marino.

Una de las principales ventajas de este tipo de convertidor frente a otros similares, como puede ser el Pelamis, es la ausencia de articulaciones y bisagras disminuyendo así la probabilidad de fallos en el sistema. Además emplea materiales de bajo coste.

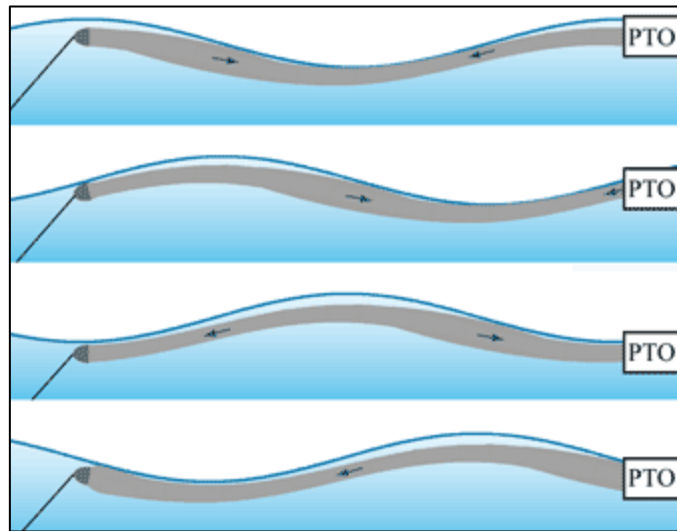


Figura 22: Anaconda (Sustainable Energy Research Group, 2016).

Powerbuoy

El convertidor Powerbuoy de energía de olas en energía eléctrica fue desarrollado por el equipo Ocean Power Technologies (OPT) en Estados Unidos. El sistema está constituido por un flotador localizado en la superficie del mar que se desplaza verticalmente a un larguero o mástil como respuesta al movimiento de las olas. Este larguero se encuentra unido por la parte superior a dicho flotador y por la parte inferior a una placa de apoyo que permite que el mástil se encuentre en una posición relativamente estacionaria. El movimiento que experimenta el flotador con respecto al mástil activa un sistema mecánico, presente en el soporte, que transforma el movimiento lineal del flotador en uno giratorio bombeando así un fluido –aceite- a alta presión. El fluido es el encargado de accionar unos generadores eléctricos que producen la electricidad. Esta energía obtenida se transmite a la costa por medio de un cable localizado en el fondo marino.

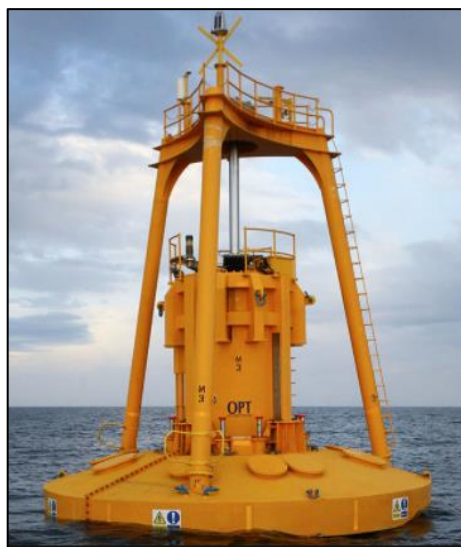


Figura 23: Convertidor de olas Powerbuoy (Marine Journal, 2010).

El PowerBuoy se instala en localizaciones marítimas con una profundidad aproximada de 40 metros. Cada boya presenta un diámetro de 6 metros, sumergida en un compartimento cilíndrico estanco de unos 20 metros de longitud. Además, se instalan unos sensores que motorizan su rendimiento y el ambiente oceánico circundante, de forma que cuando las condiciones climáticas son extremas el dispositivo se desactiva automáticamente por precaución. Una vez alcanzada la calma y la normalidad en la altura de las olas, el WEC reanuda su funcionamiento produciendo nuevamente energía.

Este tipo de convertidores están diseñados para instalarse en grupo para obtener una cantidad de energía rentable.

Langlee Robusto

Langlee Robusto es una instalación semi-sumergible desarrollada por la compañía noruego-española Langlee Wave Power.

El sistema está constituido por un par de aletas que oscilan con el movimiento horizontal de las olas del mar. La utilización de este movimiento permite obtener una mayor cantidad de energía y una conversión a energía eléctrica de forma más sencilla que en el caso de emplear un desplazamiento vertical de las ondas. Estas aletas se mantienen fijas en una base, sumergida en el agua, y conectadas directamente a los generadores eléctricos que convierten la energía obtenida con la oscilación de las olas en electricidad. Los generadores empleados se controlan mediante un tecnología avanzada para evitar posibles fallos por sobrecarga. La energía eléctrica obtenida se envía a tierra a través de un cableado submarino.

Este tipo de convertidor se instala en localizaciones marítimas que presentan una profundidad comprendida entre los 40 y los 100 metros. La estructura se establece en una posición fija empleando para ello cuatro líneas de amarre unidas a la base del WEC.

El Langlee Robusto posee un número de piezas móviles reducido lo que trae consigo un coste de fabricación y de mantenimiento bajo. Este último se realiza en tierra para evitar el vertido de fluidos en el mar.

Presenta unas dimensiones de 25x50 metros y una potencia de aproximadamente 132KW, por lo que se considera un proceso muy competitivo con respecto a la energía solar y eólica. Se calcula que un parque de energía undimotriz con convertidores eléctricos Langlee Robusto de 1MW puede llegar a producir 4,4 GWh al año.

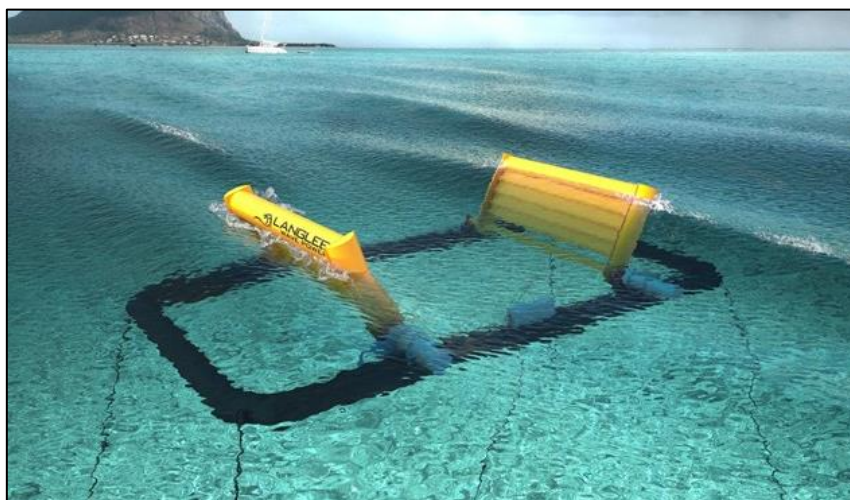


Figura 24: Convertidor de olas Langlee Robusto (Europapress, 2013).

- Sistemas de rebosamiento e/o impacto

Los convertidores de rebosamiento o impacto son dispositivos que aumentan la energía cinética o potencial – o ambas- del agua cuando esta incide sobre su estructura.

Los WECs más destacables de esta clasificación son:

Oyster

Oyster fue desarrollado y comercializado por la compañía Aquamarine Power Ltda. Es un dispositivo semi-sumergido instalado en zonas con una profundidad entre 10 y 20 metros.

Su funcionamiento consiste en una aleta flotante de 18 metros, aproximadamente, que gira en torno a un eje paralelo al fondo del mar. La aleta se mueve horizontalmente hacia delante y hacia atrás con el desplazamiento de las olas, activando los pistones hidráulicos situados en el fondo marino que bombean el agua del mar a altas presiones a través de un conducto subterráneo hasta una turbina hidráulica convencional. La turbina acciona un generador que convierte la energía procedente de las olas en energía eléctrica.

Oyster es un mecanismo simple, que posee pocas piezas móviles bajo el agua y que apenas se ve afectado por condiciones climáticas extremas de oleaje. Su mantenimiento se ve favorecido por el fácil acceso al mecanismo y la presencia del sistema eléctrico en la costa. Otra de sus ventajas es la producción de una energía limpia, pues no se emplean aceites ni otros fluido hidráulicos, únicamente el agua de mar.

Inicialmente se elaboró el prototipo “Oyster 1” en la costa norte de Escocia, tras dos años de pruebas en tanques de oleaje, que producía una potencia de 315kW. Una vez realizados los estudios este primer dispositivo, se creó el proyecto para construir un nuevo convertidor denominado “Oyster 2” con una potencia de 800kW.

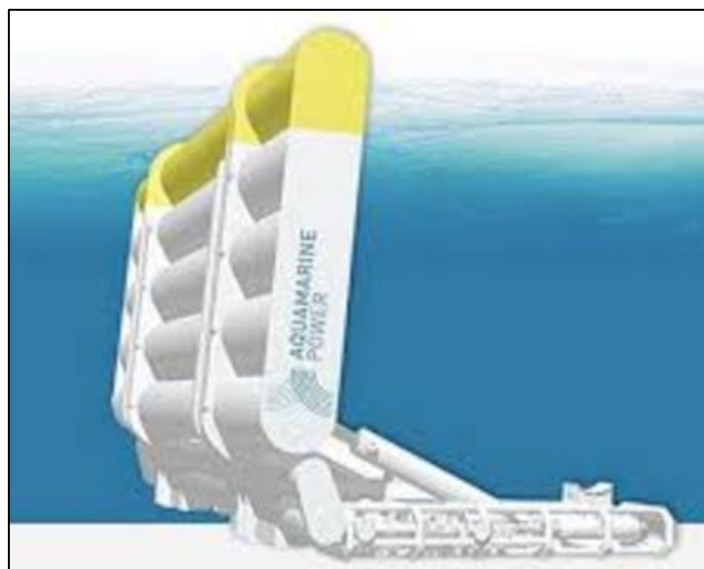


Figura 25: Convertidor de olas Oyster (Diario Ecologista, 2017).

WaveRoller

El WaveRoller es un sistema diseñado por el buzo Rauno Koivusaari. Consiste en una placa subterránea fijada en el fondo del mar que se mueve horizontalmente en función de las ondas bajas del agua. El dispositivo absorbe la energía del agua con este movimiento hacia delante y hacia atrás y las bombas hidráulicas, conectadas a las placas, bombean los fluidos

hidráulicos al interior de un motor hidráulico que acciona el generador de electricidad. La energía eléctrica producida se envía a la red eléctrica a través de cables submarinos.

Con el fin de obtener la máxima energía posible, este sistema se ubica sumergido en zonas cerca de la costa con una profundidad entre 8 y 23 metros, aprovechando un movimiento mayor de las olas -olas grandes-. Este tipo de convertidores producen entre 500 y 1000 kW, aproximadamente con un factor de capacidad entre el 25 y el 50 %. No obstante, estos parámetros varían en función de las condiciones presentes en el lugar de instalación.

El WEC dispone de un tanque de lastre lleno de agua durante su funcionamiento con el fin de sumergir la unidad. Cuando se requiere realizar actividades de mantenimiento se llena de aire este tanque que permite al dispositivo flotar, facilitando las tareas para transportarlo hasta tierra.

En la práctica se instalan múltiples dispositivos WaveRoller formando una granja de olas o matrices, cuya producción se puede combinar a través de cables de electricidad y una subestación.

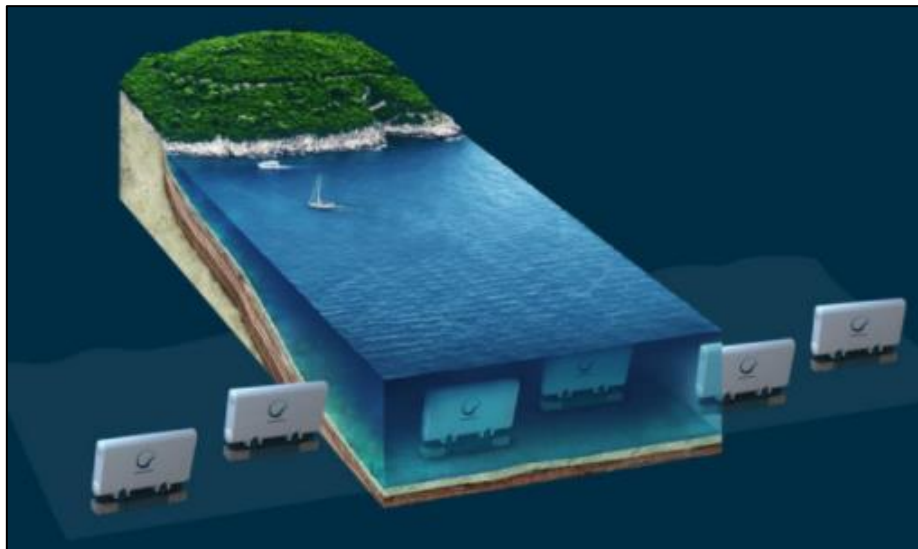


Figura 26: Convertidor de olas Wave Roller (Diario Ecologista, 2017).

Wave Dragon

El Wave Dragon -en castellano “Dragón de Olas”- es un convertidor de energía de olas flotante creado por un consorcio europeo hace 20 años.

Este convertidor presenta dos reflectores de onda para enfocar las olas entrantes hacia una rampa de doble curva. Las ondas ascienden por ambas ramplas y desembocan en un embalse ubicado por encima del nivel del mar, lo que permite elevar su energía potencia en comparación con el mar circundante. El agua almacenada en el depósito drena al mar -al lugar de origen- a través de un conjunto de hidroturbinas de baja altura acopladas a generadores de imanes permanentes, que llevan a cabo la conversión de la energía potencial obtenida en electricidad, de un modo muy semejante al realizado por las plantas de energía hidroeléctricas. Este tipo de instalación puede ser empleada individualmente o en cadena, disponiendo varios cientos de estructuras similares y alcanzando una capacidad similar a la que se obtendría si se empleara una planta de fuel o carbón tradicional.

La rampa que posee este convertidor se caracteriza por ser corta y bastante empinada, lo que permite minimizar la pérdida de energía que experimentan las olas al aproximarse a la playa.

El Wave Dragon, al aprovechar la energía potencial de las ondas para la obtención de la electricidad, se instala en aguas con una profundidad superior a 20 m evitando así que las ondas lleguen a la costa y pierdan su energía. Está diseñado para mantenerse en una posición fija, por lo que presenta un sistema de amarre constituido por una boya de amarre de pierna anclada en la posición delantera y un amarre trasero que permite limitar el movimiento del dispositivo a una rotación determinada alrededor del amarre delantero. Este amarre permite que la estructura tenga una estabilidad adecuada que hace posible trabajar a bordo del dispositivo, disminuyendo considerablemente los costos de mantenimiento y el tiempo de inactividad. Además, a penas sufre fatiga, ya que responde mínimamente a las ondas.

La potencia nominal obtenida con cada una de estas estructuras marítimas estará comprendida entre 4 y 11 MW, pudiendo ser mayor en función de la capacidad energética de las olas en el lugar de la actividad, y presenta un peso aproximado de 30.000 toneladas.



Figura 27: Convertidor de olas Wave Dragon (Espores, 2017).

Tapchan

El Tapchan es un convertidor de energía undimotriz localizado en la costa. Presenta una estructura que se estrecha gradualmente desde el nivel medio del mar hasta un depósito localizado a unos metros por encima del nivel del mar. El oleaje avanza por el canal, que al estrecharse provoca un aumento de la amplitud de las olas desbordándose en el embalse de reserva. La energía cinética de la ola en movimiento se transforma en energía potencial en el momento que pasa a ser almacenada en dicho embalse. Esta agua almacenada en el depósito se pasa por una turbina convencional hidroeléctrica -turbina Kaplan acoplada a un generador- que produce la energía eléctrica. Una vez generada la electricidad, el agua se devuelve al mar por medio de la misma turbina.

La viabilidad de este tipo de convertidores es muy condicionada por su ubicación, siendo apropiada su localización en zonas cerca de la costa con una profundidad mínima de 3 metros. Además, la zona debe presentar olas continuas, con un rango de mareas inferior a 1 metro y que permita la construcción de un embalse sin afectar de forma significativa al ambiente costero.

El Tapchan es un sistema que no acarrea problemas en cuanto a demanda, ya que el agua se puede almacenar en el embalse el tiempo que se requiera necesario.

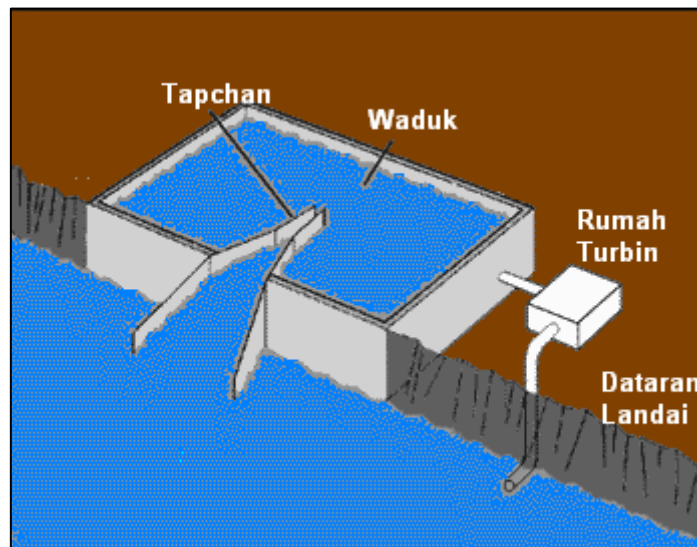


Figura 28: Convertidores de olas Tapchan (Textos científicos, 2017).

3.3.9.2 Sistemas de amarre para convertidores de olas flotantes

Teniendo en cuenta los diferentes tipos de convertidores explicados en el apartado anterior, se puede decir que las configuraciones de los sistemas de fondeo, en los convertidores flotantes, deberán adaptarse en función de su funcionamiento así como a las características que presente el fondo marino.

El fondeo de los convertidores de olas se lleva a cabo empleando un sistema de líneas dispersas que consiste en uno o múltiples amarres que se conectan al WEC mediante pasacabos y al fondo marino a través de anclas.

Según los expertos la opción de fondeo más recomendada es el empleo de varias líneas de anclaje alrededor de la estructura del WEC por considerarse la más segura. Así, en este caso si se produce una rotura del amarre por desgaste o por un defecto en la fabricación o en el montaje, el WEC aun presentaría otros puntos de sujeción que aseguren su ubicación.

Dependiendo de cómo se establezcan las líneas de fondeo, los sistemas se pueden clasificar en tres grupos:

Sistemas de línea de catenaria (CALM)

El WEC se encuentra anclado al mar por medio de una cadena de unas dimensiones considerables. En el fondo del mar, la línea de amarre queda parcialmente horizontal permitiendo obtener una flexibilidad adecuada, por lo que se necesitará una cadena de mayor longitud que la profundidad de la zona donde se instala.

El aumento de la cadena de amarre trae consigo un aumento del peso lo que hace que a medida que aumente la profundidad, este también se incremente. Por esta razón, se suele emplear en zonas poco profundas.

Sistema de línea tensa (SLAM)

En este la cadena que ancla al WEC se encuentra tensionada, por lo que reducen significativamente los movimientos del convertidor. Así, la longitud de la línea que se necesita es mucho menor por lo que el peso que soporta la cadena disminuye.

En este tipo de sistemas, la cadena debe poseer una gran resistencia pues va a estar sometida tanto a fuerzas horizontales como verticales, mientras que en el caso de las cadenas catenarias sólo presentan fuerzas horizontales.

Sistema de líneas semi-tensadas

Este tipo de sistemas se emplea en aguas con una gran profundidad y consisten en una combinación de líneas catenarias y líneas tensadas.

No obstante, estos dos últimos sistemas de amarre pueden intervenir en los movimientos verticales de los WECs disminuyendo así la captación de energía de las olas. Para evitar esto, se instalan boyas de gran volumen de manera que proporcionan la suficiente rigidez horizontal para impedir el desplazamiento del WEC. Estas boyas se conectan unidas verticalmente al lecho marino y horizontalmente al convertidor, tal y como se muestra en la siguiente figura.

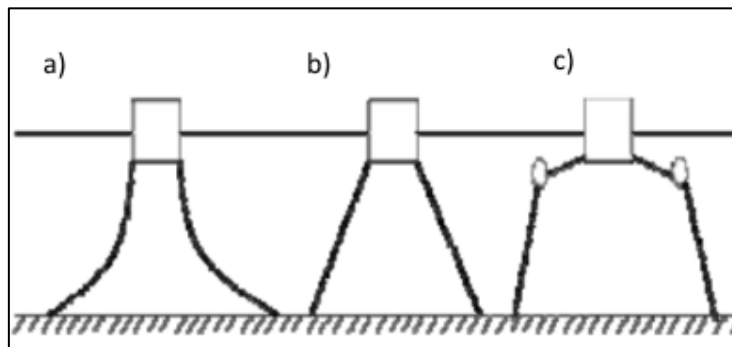


Figura 29: Sistemas de amarre: a) Línea catenaria, b) Línea tensa, c) Línea tensa con boya (Gao & Moan, 2009).

Numerosas investigaciones demostraron que estos sistemas de amarre apenas tienen influencia en la absorción de energía de las olas, e incluso pueden ayudar a que la captura de energía aumente en comparación con un convertidor que se encuentre libremente flotando. Además, los sistemas de amarre también introducen un fuerte efecto de amortiguación en los convertidores, importante para incrementar esta energía (Gao & Moan, 2009).

3.3.9.3 Sistemas de anclaje

Para que el sistema de fondeo empleado funcione adecuadamente, es necesario la utilización de un anclaje apropiado. El tipo de anclaje empleado va a venir determinado por las características y propiedades del suelo marino así como por las condiciones extremas que va a tener que soportar.

Se diferencian cuatro tipos de anclaje, principalmente:

Peso muerto

Este tipo de anclase se lleva a cabo por medio de la gravedad, gracias al peso del ancla y el rozamiento del fondo. Presenta un bajo coste y la posibilidad de emplearse en un amplio tipo de suelos, pero su gran peso hace que sea difícil de manejar.

Se suele emplear en suelos prácticamente horizontales, pues la presencia de inclinaciones disminuye enormemente su agarre.

Anclas de carga vertical

Este tipo de anclas se caracterizan por penetrar parcial o totalmente en el suelo marino.

Presenta una gran profundidad de penetración y se emplea en amarres que soportan grandes esfuerzos horizontales y verticales debido a su gran resistencia.

Anclas convencionales de empotramiento

Se instalan de forma análoga a las anclas de carga vertical pero estas se emplean en amarres que presentan cargas horizontales, evitándose usar en situaciones donde las cargas verticales sean considerables pues su resistencia a éstas es baja.

Pilotes

Se tratan de tubos huecos clavados al fondo marino empleando un martillo perforador o vibrador. La capacidad de agarre de estos tubos se produce por fricción del terreno a lo largo del mismo y la resistencia lateral del suelo.

Su resistencia a las cargas, tanto a horizontales como verticales, es considerable debido a que se localizan clavados a una profundidad considerable que les permite obtener el agarre adecuado.

En la siguiente figura se pueden ver algunos de los sistemas de anclaje explicados anteriormente:

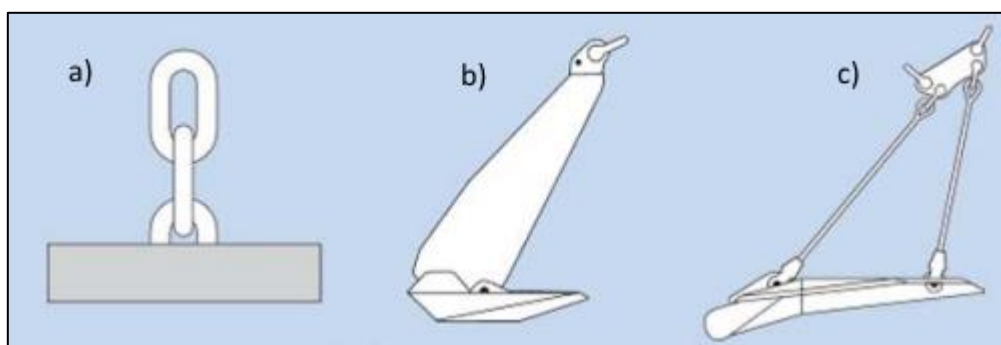


Figura 30: Sistemas de anclaje: a) Ancla de peso muerto, b) Ancla de empotramiento de carga vertical, c) Ancla convencional (Drew, Plummer, & Sahinkaya, 2009).

4 PARQUES UNDIMOTRICES DE ESTUDIO

4.1 Localización

El emplazamiento de los parques de energía undimotriz se realiza en la Comunidad Autónoma de Galicia por ser una de las zonas españolas que presenta un gran potencial de aprovechamiento de las energías de olas para la generación de electricidad.

Se consideran 9 zonas de estudio repartidas a lo largo de la costa gallega de manera que se pueda realizar una comparación de los resultados obtenidos en diferentes localizaciones geográficas. Estas ubicaciones se muestran en la Figura 31, donde los puntos del mismo color representan la instalación de parques empleando el mismo tipo de convertidores de olas:



Figura 31: Zonas de estudio para la instalación de parques de energía undimotriz undimotriz (Google Earth, 2017).

Tabla 1: Coordenadas geográficas y profundidad de las zonas de estudio¹

LOCALIZACIÓN	LONGITUD (°)	ALTITUD (°)	PROFUNDIDAD (m)
ZONA 1	9,00 W	42,00 N	90,00
ZONA 2	7,25 W	43,58 N	15,42
ZONA 3	7,42 W	43,71 N	62,00
ZONA 4	8,17 W	43,67 N	98,83
ZONA 5	7,21 W	43,58 N	26,51
ZONA 6	7,17 W	43,58 N	54,49
ZONA 7	7,50 W	43,83 N	11,39
ZONA 8	8,92 W	42,99 N	23,51
ZONA 9	8,92 W	42,13 N	76,99

Se eligen estas zonas de estudio por cumplir con una serie de condicionantes:

- Ubicaciones consideradas aptas para la instalación de parques marinos de generación de electricidad según la Normativa del estudio estratégico ambiental del litoral español para la instalación de parques marinos (BOE NUM.112, 2009).
- Potencial energético considerable que permita obtener una cantidad de energía eléctrica suficiente.
- Presencia de una batimetría suficiente para la instalación de diferentes tipos de convertidores de olas.
- Cercanía a puertos y astilleros con el fin de minimizar los costes logísticos de transporte, que en este tipo de instalaciones son de gran consideración.
- Proximidad a una instalación de transformación eléctrica en tierra, disminuyendo los costes de cableado.
- Distancia a costa superior a los 1200 metros con el objetivo de disminuir el impacto ambiental. No obstante, este dependerá del tipo de convertidor instalado, las características geográficas del lugar, etc.

Estas razones para la selección de la ubicación de los parques de energía undimotriz se explican con mayor detalle en el “ANEJO I: LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO”.

4.2 Convertidores de olas

En cada una de las ubicaciones determinadas en el apartado anterior, se estudiará la instalación de una serie de convertidores en función de la profundidad de funcionamiento de los mismos y de la profundidad de la zona de análisis.

Se tendrán en cuenta únicamente los convertidores cuya instalación se lleva a cabo fuera o cerca de la costa, ya que la instalación de parques de energía undimotriz en costa está prohibida por tratarse de zonas protegidas.

¹ Significado de las Siglas: W=Oeste y N=Norte (coordenadas geográficas).

En este anteproyecto analizaremos los tipos de convertidores que se encuentran definidos en la siguiente tabla, junto con los valores de sus potencias nominales y sus rangos de profundidades de funcionamiento ideal.

Tabla 2: Convertidores de olas empleados en el estudio.

TIPO WEC	POTENCIA NOMINAL (kW)	PROFUNDIDADES DE FUNCIONAMIENTO (m)
AWS	2470	40-100
PELAMIS	750	50-100
LANGLEE ROBUSTO	132	40-100
POWERBUOY	250	40-60
WAVE DRAGON	5900	20-50
WAVE ROLLER	1	8-30
OYSTER	291	10-20

Así, en cada zona se estudiará la instalación de aquellos tipos de convertidores en cuyo rango de funcionamiento se encuentre el valor de la profundidad de la zona a analizar. En la figura 30 se pueden observar WECs que se buscan instalar en cada una de las 10 zonas seleccionadas.

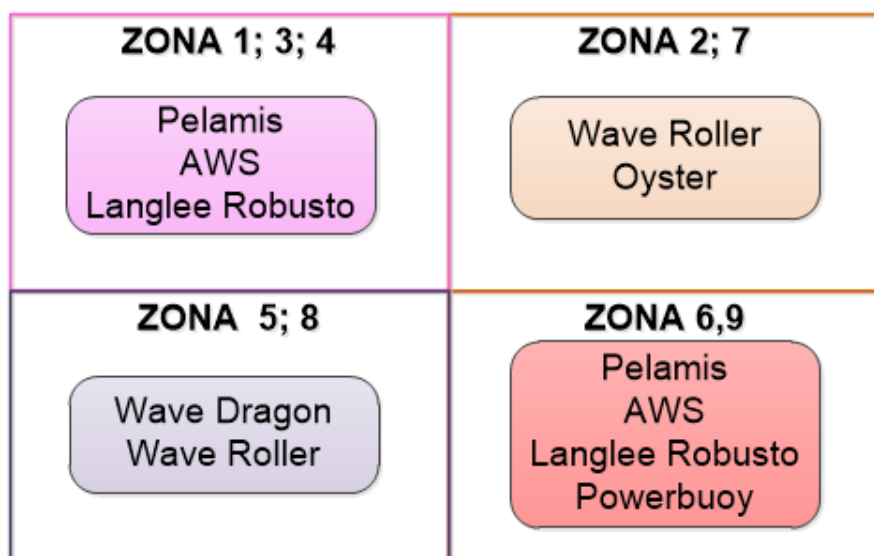


Figura 32: Tipos de convertidores a analizar en cada zona de estudio.

4.3 Evaluación del recurso undimotriz

El estudio del recurso de energía undimotriz se lleva a cabo con el objetivo de determinar y cuantificar la energía de las olas en cada una de las zonas de estudio.

Se busca conocer la energía total producida por cada uno de los convertidores en un año para las 9 zonas de estudio así como la utilización de la capacidad del parque undimotriz mediante el **factor de capacidad** y las horas de funcionamiento del mismo. Estos parámetros se hallan a través de los cálculos desarrollados en el “ANEJO II: ESTUDIO DEL RECURSO ENERGÉTICO”.

En la siguiente tabla se muestra la energía total producida por cada una de los tipos de convertidores a instalar en las diferentes ubicaciones seleccionadas, así como el factor de capacidad en tanto por cien y el tiempo de funcionamiento.

Tabla 3: Valores energéticos obtenidos para los WECs en cada zona de estudio.

LOCALIZACIÓN	WEC	Energía total producida (kWh)	FC (%)	Tiempo funcionamiento (h)
ZONA 1	Pelamis	1.096.736,86	17	1.462,32
	AWS	4.126.658,70	19	1.670,71
	Langlee Robusto	647.148,50	56	4.902,64
ZONA 2	Oyster	1.154.122,82	9	750,90
	Wave Roller	750,90	45	3.966,06
ZONA 3	Pelamis	582.268,55	9	776,36
	AWS	1.983.593,96	9	803,07
	Langlee Robusto	484.030,60	42	3.666,90
ZONA 4	Pelamis	1.180.182,22	18	15.773,58
	AWS	4.393.222,88	20	1.778,63
	Langlee Robusto	699.439,29	60	5.298,78
ZONA 5	Wave Dragon	9.416.815,03	18	1.596,07
	Wave Roller	952,97	11	952,97
ZONA 6	Pelamis	556.326,57	8	741,77
	AWS	1.931.369,61	9	781,93
	Langlee Robusto	477.007,25	41	3.613,69
	Powerbuoy	178.700,32	8	714,80
ZONA 7	Wave Roller	2.051,79	23	2.051,79
	Oyster	1.426.558,09	56	4.902,26
ZONA 8	Wave Dragon	1.5101.629,76	29	2.559,60

	Wave Roller	1.537,32	18	1.537,32
ZONA 9	Pelamis	839.292,25	13	1.119,06
	AWS	392.613,50	15	1.333,04
	Langlee Robusto	552.363,11	48	4.184,57
	Powerbuoy	280.769,86	13	1.123,08

4.4 Alternativas de estudio

Se analizarán diferentes escenarios para cada una de las zonas de estudio variando la potencia del parque a 100 MW, 200 MW y 300 MW, así como el tipo de convertidores a instalar. Para cada WEC del parque undimotriz se estudiará la instalación de dos configuraciones diferentes denominadas configuración en cadena y configuración radial.

La configuración en cadena se caracteriza por tener un número determinado de WECs en la misma fila que se conecta finalmente a la subestación offshore. En ella, se instalan varias filas en paralelo con el mismo número de WECs en cada una de ellas hasta completar la cantidad total de convertidores necesarios a instalar en el parque con el fin de obtener la energía eléctrica demandada. En la Figura 33 se puede observar este tipo de configuración:

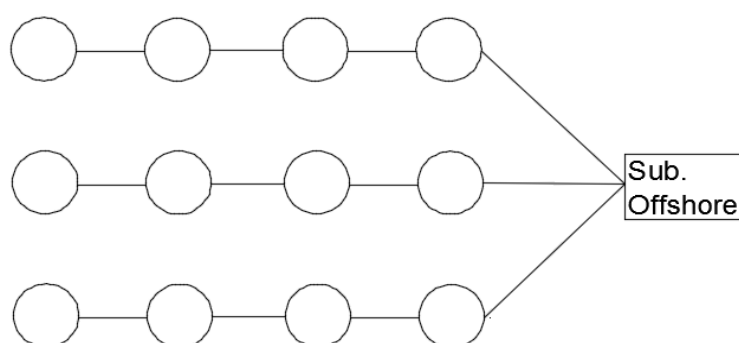


Figura 33: Esquema de la configuración en cadena de un parque undimotriz.

En cuanto a la configuración radial, esta presenta tantas filas como número de WECs se necesitan, instalando en cada fila un único convertidor que se conecta directamente a la subestación offshore. El esquema de este tipo de estructura se puede visualizar en la siguiente figura:

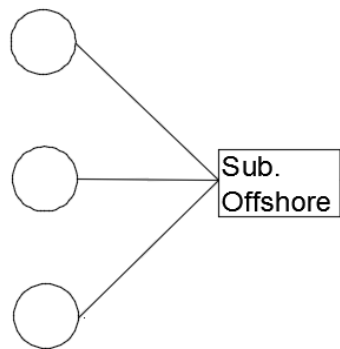


Figura 34: Esquema de la configuración radial de un parque undimotriz.

No obstante, no se instalarán en cada zona todos los WECS en cuyos rangos de profundidad se sitúe el valor de la profundidad de la zona ni se estudiarán estas dos configuraciones para cada tipo de convertidor empleado. El criterio de selección de los WECS a instalar y de las configuraciones a llevar a cabo se detalla en el “ANEJO IX: DIMENSIONAMIENTO ELÉCTRICO”.

Los escenarios que se van a analizar se presentan en la Figura 35, donde se especifica los WECS que se estudian para los parques de cada una de las zonas seleccionadas así como las configuraciones empleadas para un convertidor dado.

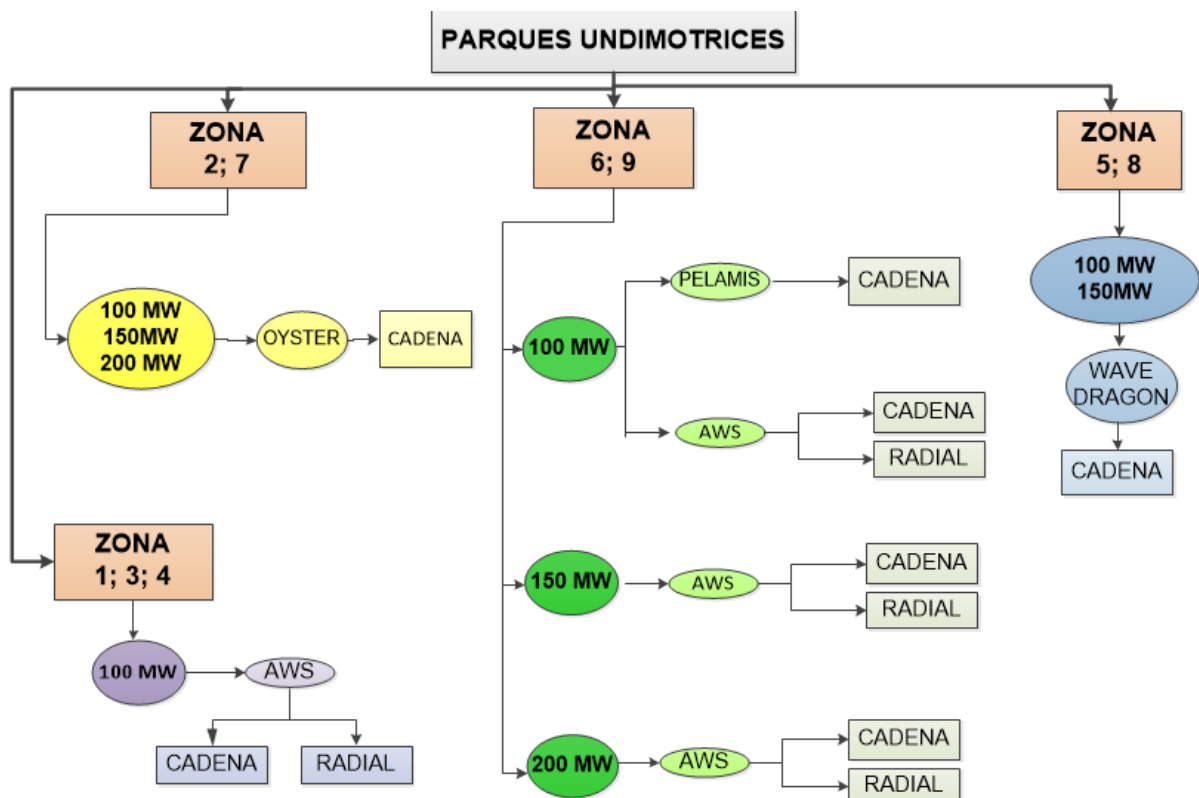


Figura 35: Alternativas de estudio.

Así, se estudiarán un total de 27 alternativas repartidas entre las 9 zonas de estudio, reflejadas en la Figura 36. En ella, se presentan cuatro grupos de zonas, cada uno con las ubicaciones en las que se estudian el mismo tipo de convertidores. En cada agrupación, se presentan las alternativas estudiadas en el mismo orden que se nombran las zonas –de izquierda a derecha-, de forma que a la primera zona del grupo, le corresponden las alternativas presentes en la primera columna y así sucesivamente.

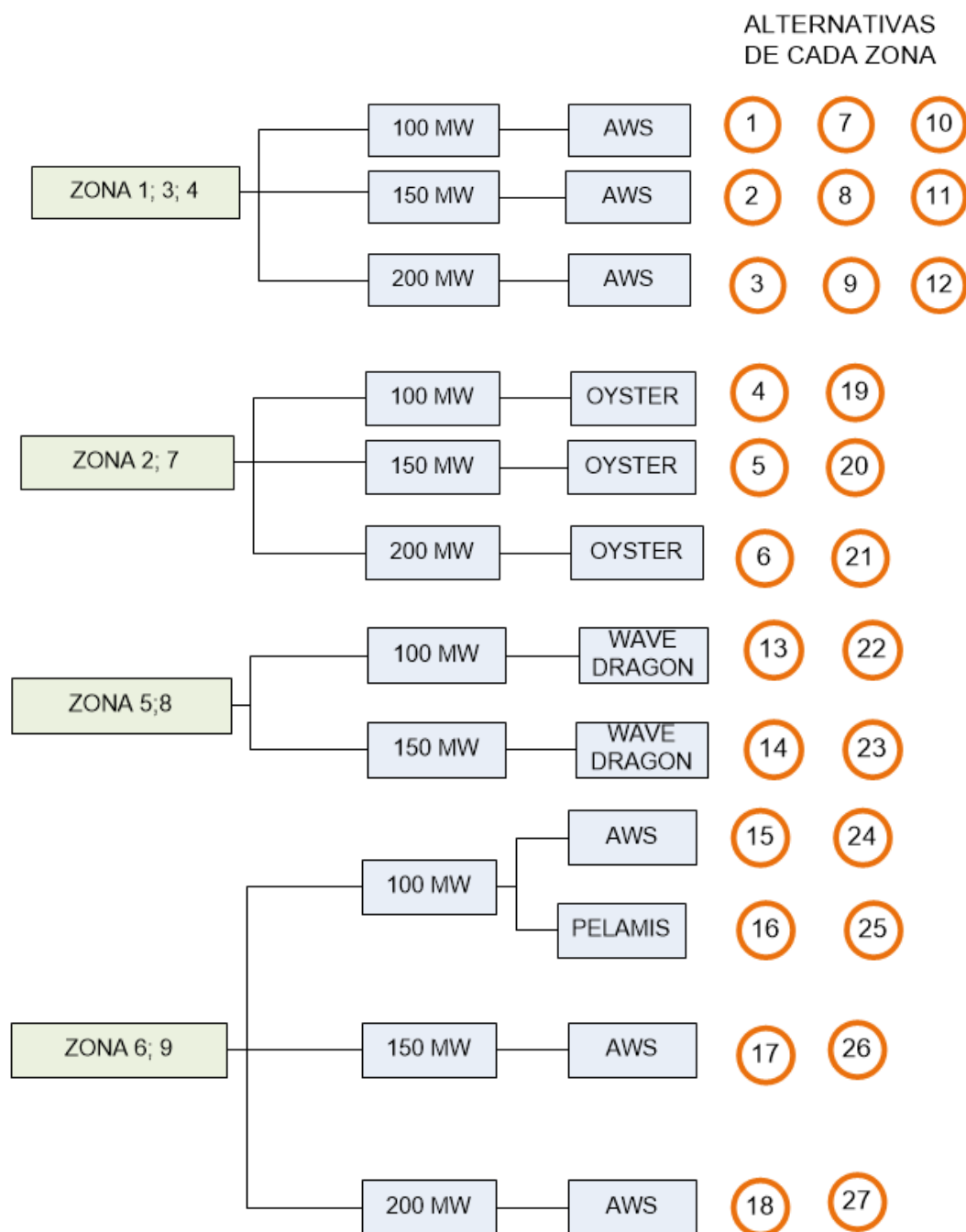


Figura 36: Alternativas de estudio para cada zona seleccionada.

4.5 Disposición de los convertidores de olas

En cada parque, la colocación de los WECs vendrá dada por el tipo de configuración a instalar así como por la zona seleccionada. Esta selección se explica en el “ANEJO IX: DIMENSIONAMIENTO ELÉCTRICO”.

Los convertidores se tendrán que instalar a una distancia considerable entre ellos con el fin de que su funcionamiento no se vea alterado. Esta separación va a venir determinada por la dimensión característica del WEC a instalar y por un parámetro constante obtenido en las investigaciones realizadas y que garantiza la separación idónea entre ellos.

Se recomienda la consulta de los planos en el “DOCUMENTO II: PLANOS” donde aparecen los planos técnicos de las dos configuraciones que se pueden llevarse a cabo en el parque.

4.6 Sistemas de conexión y cableado eléctrico

La transmisión de la energía eléctrica generada por un parque undimotriz a tierra supone una gran inversión inicial. Por ello se ha estudiado con detenimiento el diseño eléctrico del mismo, teniendo en cuenta el tipo de corriente, los niveles de tensión empleados, así como el tipo de cableado necesario para el envío de la energía procedente de los convertidores hasta tierra.

4.6.1 Elementos de la infraestructura eléctrica

En el diseño de un parque de energía undimotriz se necesitan los siguientes elementos para la transmisión de la energía eléctrica generada por los convertidores de olas desde que este la genera hasta su envío a la red:

- Cableado submarino submarino entre los diferentes convertidores de olas que conforman el parque.
- Estación de transformación eléctrica marina.
- Cableado submarino de Alta Tensión para la evacuación de energía a tierra.
- Cableado terrestre de Alta Tensión desde la costa hasta la subestación en tierra.

La instalación eléctrica de cada uno de los parques undimotrices se realizó bajo las condiciones determinadas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE, 2014).

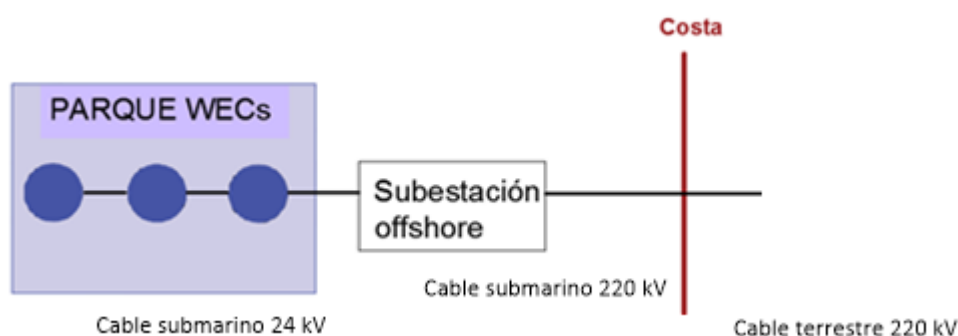


Figura 37: Cableado de un parque undimotriz.

4.6.1.1 Red submarina de 24kV

Se presentaron grandes dificultades a la hora de determinar la tensión de funcionamiento de cada uno de los convertidores de olas empleados, debido a que muchos de ellos aún están en fase de investigación. Por este motivo, se supone la misma tensión para los siete WECs de estudio, pues se sabe que el valor de tensión real se encuentra próximo al valor considerado. Así, se estima una tensión de funcionamiento de 24 kV.

Para la conexión entre los convertidores de olas que conforman el parque se elige un cable de 24 kV de polietileno reticulado de cobre con una envoltura de núcleo laminado, perteneciente a la compañía Nexans (Nexans, 2013).

La energía generada por cada uno de los convertidores se envía al lecho marino con el fin de conseguir una mayor protección tanto para el cableado como para el ecosistema marino. Esta energía se transporta a través de este cableado, apoyado por el fondo del mar hasta la subestación offshore, tal y como se determina el (BOE NUM.112, 2009). Pese a que esta normativa es referente a parques eólicos marinos, se considera similar para el caso de la instalación de parques de energía undimotriz, por no existir una normativa para este último tipo de energía.

En la Figura 38, se muestra la disposición de este tipo de cableado en un parque.

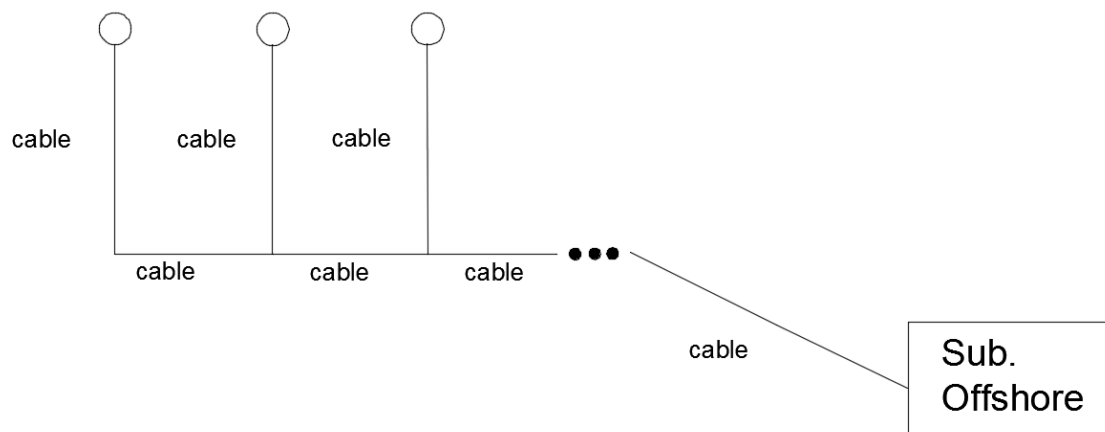


Figura 38: Disposición del cable de 24 kV en un parque undimotriz.

La sección de los cables que transfieren la energía por el lecho marino se va aumentando a medida que por ellos circula más energía, procedente de las conducciones que descienden de los convertidores. La variación de cada una de estas secciones se explica y calcula en el “ANEJO IX: DIMENSIONAMIENTO ELÉCTRICO”, donde se aplican dos criterios de estudio:

- Criterio de dimensionamiento por calentamiento.
- Criterio de dimensionamiento por corrientes de cortocircuito.

Las secciones de este tipo de cableado obtenidos del cálculo para cada uno de los convertidores empleados en las diversas zonas de estudio se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4: Secciones empleadas de cable submarino de 24 kV.

LOCALIZACIÓN	WEC	SECCIONES (mm ²)						
ZONA 1	AWS	35	50	70	95	120	185	
ZONA 2	Oyster	35			120			
ZONA 3	AWS	35	50	70	95	185	240	
ZONA 4	AWS	35	50	95	120	185		
ZONA 5	Wave Dragon	35	70	120	240			
ZONA 6	AWS	35	50	70	95	120	185	240
	Pelamis	35			70			
ZONA 7	Oyster	35			95			
ZONA 8	Wave Dragon	35	70	95	120	240		
ZONA 9	AWS	35	50	70	95	120	185	240
	Pelamis	35			70			

4.6.1.2 Estación de transferencia marina

La energía generada por los convertidores de olas se envía, en nuestro estudio, a una subestación offshore donde se regula la tensión hasta el nivel de transporte de la Red Eléctrica de España. Así, en ella se aumenta la tensión de 24 kV a 220 kV, que es la tensión considerada de la red eléctrica. Consideramos su existencia con el fin de simplificar los cálculos y poder comprar todos los parques objeto de análisis. No obstante, en la práctica cuando los convertidores de olas se instalan cerca de la costa, se suele prescindir de estas subestaciones.

La subestación offshore estará instalada por encima de la superficie del mar en función de la profundidad de la zona. Esta permanecerá anclada al fondo marino mediante una estructura tipo jacket, viable para profundidades menores de 50 metros. Teniendo en cuenta que las zonas de estudio más profundas presentan un rango de profundidad entre los 62 y los 98,8 metros, que la instalación de las subestaciones se lleva a cabo a una distancia del parque entorno al kilómetro y que la costa gallega es una zona caracterizada por presentar grandes saltos de profundidad, suponemos que en el punto de instalación de la subestación offshore el valor de la profundidad será cercano o inferior a los 50 metros. No se consideran viables para profundidades mayores debido a que son estructuras que se transportan en una sola pieza en barcos de gran tonelaje, de manera que cuanto mayor sea el tamaño mayor será su coste.



Figura 39: Instalación de una estación offshore de transferencia de energía eléctrica (AgendaEmpresa, 2016).

4.6.1.3 Línea de evacuación a tierra 220 kV

La línea de evacuación a tierra tiene como función enviar la energía eléctrica generada por el parque undimotriz hasta la costa. Para ello se emplea un cableado de cobre reticulado de 220 kV perteneciente a la compañía ABB (Abb, 2010).



Figura 40: Cable de evacuación a tierra (Abb, 2010).

Al igual que en el caso del dimensionamiento del cableado interno del parque, en esta conducción la sección también varía en función de la cantidad de energía eléctrica que transfiera, estudiando su dimensionamiento siguiendo los mismos criterios de cálculo que se encuentran explicados en el “ANEJO IX: DIMENSIONAMIENTO ELÉCTRICO” y que se presentan a continuación:

- Criterio de dimensionamiento por calentamiento.
- Criterio de dimensionamiento por corrientes de cortocircuito.

Las secciones a instalar para cada tipo de WEC, el cual puede presentar dos configuraciones diferentes, en los diferentes parques de estudio de cada una de las zonas se muestran en la Tabla 5:

Tabla 5: Secciones de cableado obtenidas para cada WEC .

LOCALIZACIÓN	WEC	SECCIONES (mm²)		
ZONA 1	AWS	185	240	300
ZONA 2	Oyster	630		
ZONA 3	AWS	300	400	500
ZONA 4	AWS	300		
ZONA 5	Wave Dragon	630		
ZONA 6	AWS	300	400	
	Pelamis	300		
ZONA 7	Oyster	400		
ZONA 8	Wave Dragon	500		
ZONA 9	AWS	300		
	Pelamis	300		

4.6.1.4 Red de evacuación terrestre 220 kV

Esta conducción transfiere la energía eléctrica desde la caja de interconexión con la línea de evacuación submarina hasta tierra. Para ello se emplea un cable cobre de un solo núcleo, de igual tensión que la conducción de evacuación a tierra -220 kV-, con una funda laminada de aluminio (Brugg Cables).



Figura 41: Cable terrestre (Brugg Cables).

A continuación se presentan las secciones de cable utilizadas para los tipos de WECs empleados en cada una de las zonas de estudio:

Tabla 6: Secciones de cableado obtenidas en la línea de evacuación para WEC.

LOCALIZACIÓN	WEC	SECCIONES (mm2)
ZONA 1	AWS	300
ZONA 2	Oyster	300
ZONA 3	AWS	300
ZONA 4	AWS	300
ZONA 5	Wave Dragon	300
ZONA 6	AWS	300
	Pelamis	300
ZONA 7	Oyster	300
ZONA 8	Wave Dragon	300
ZONA 9	AWS	300
	Pelamis	300

4.6.1.5 Punto de conexión a red

En la siguiente tabla, se muestran las coordenadas geográficas de cada una de estas subestaciones en tierra para las 10 zonas de estudio:

Tabla 7: Ubicación de las subestaciones en tierra para cada zona de estuario².

LOCALIZACIÓN	LONGITUD (°)	LATITUD (°)
ZONA 1	8,51 W	41,54 N
ZONA 2	7,15 W	43,32 N
ZONA 3	7,21 W	43,39 N
ZONA 4	8,3 W	43,38 N
ZONA 5	7,15 W	43,32 N
ZONA 6	7,25 W	43,24 N
ZONA 7	7,21 W	43,39 N
ZONA 8	8,51 W	41,54 N
ZONA 9	8,49 W	42,6 N

2. Significado de las siglas: N= Norte y W=Oeste (coordenadas geográficas).

5 ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

5.1 Objeto

Para la puesta en marcha de cualquier proyecto empresarial es necesario una inversión inicial de capital por parte de la empresa. Por ello, antes de comenzar con un proyecto, se debe determinar la cantidad de capital necesario a aportar que definirá su desarrollo futuro.

El objeto del presente capítulo es determinar el estudio de viabilidad de las 27 alternativas determinadas en el “ANEJO III: ALTERNATIVAS DE ESTUDIO”. Es decir, los escenarios de estudio referentes a cada una de las ubicaciones seleccionadas, para una potencia de parque determinada y para un tipo de convertidor de olas concreto.

En la Figura 42 se muestran las alternativas a llevar a cabo en cada zona de estudio:

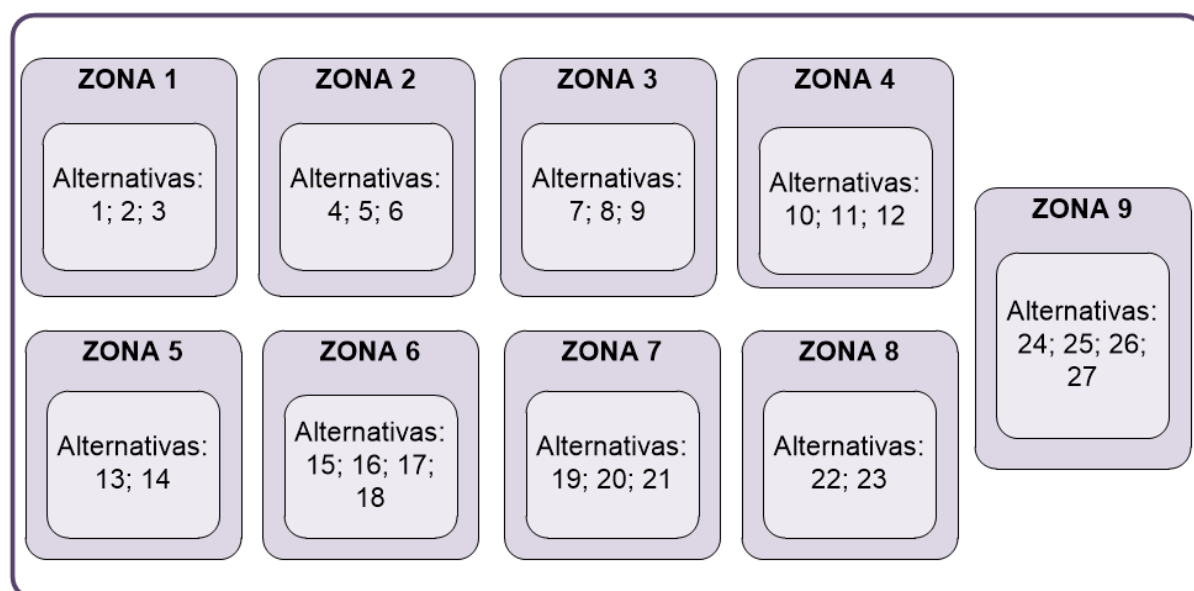


Figura 42: Alternativas de estudio para cada ubicación seleccionada.

El análisis de la puesta en marcha de cada una de estas alternativas se dividirá en dos estudios: el estudio de la viabilidad económica del proyecto y el posterior análisis de la sensibilidad del mismo.

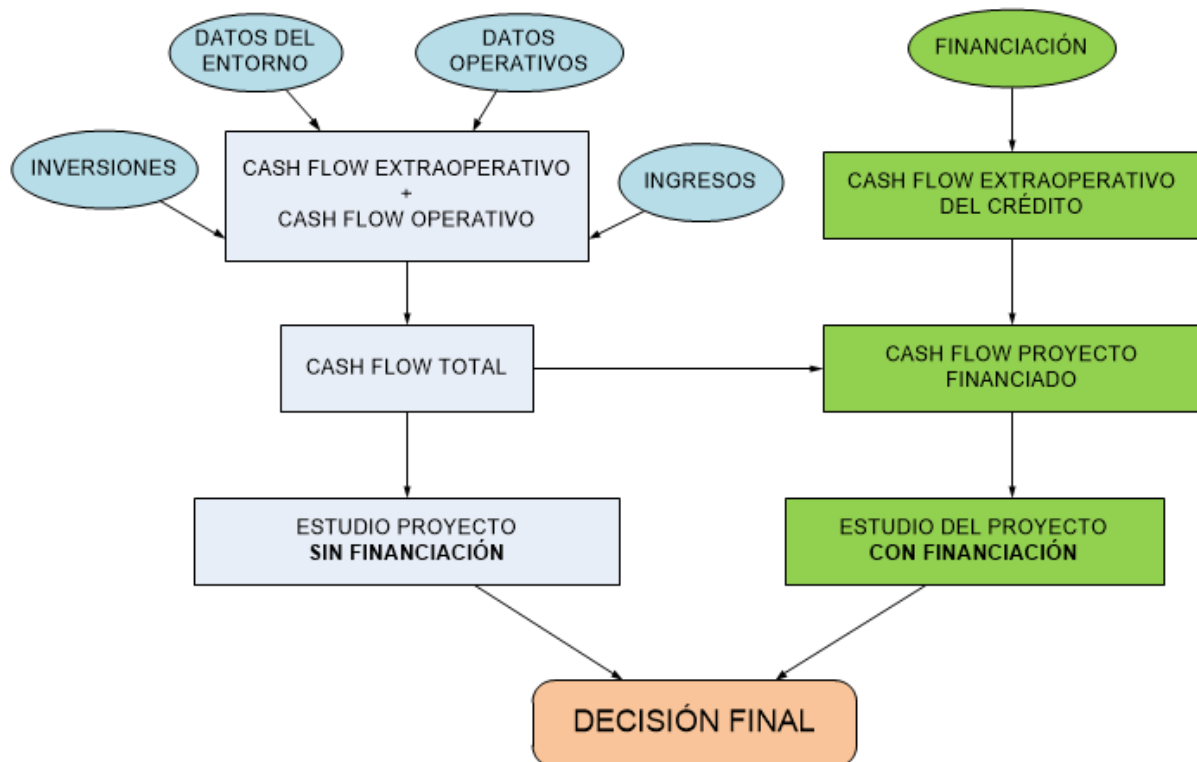


Figura 43: Proceso a llevar a cabo en el estudio de viabilidad.

5.2 Metodología

5.2.1 Parámetros empleados para medir la viabilidad

El análisis de viabilidad de la implantación de un proyecto se puede llevar a cabo empleando diversos métodos de estudio de gran eficacia.

En este caso para determinar la viabilidad económica de cada una de las alternativas de estudio se analizarán los siguientes parámetros:

- Valor actual neto (VAN).
- Tasa interna de retorno (TIR).
- Periodo de recuperación del proyecto (PR).

5.2.1.1 Valor actual neto (VAN)

El valor actual neto, también denominado por sus siglas VAN, es un método de tasación de inversiones que consiste en hallar la diferencia entre los cobros que presenta el proyecto y los pagos realizados. Es un valor actualizado a presente de los flujos de caja futuros que va a generar el proyecto, descontados a un cierto tipo de interés, y comparados con el importe inicial de la inversión.

En resumen, el valor actual neto es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión.

Este método de rentabilidad económica se obtiene empleando la siguiente expresión:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0 \quad [1]$$

Siendo:

V_t = Flujos de caja en cada periodo t .

I_0 = Valor del desembolso inicial de la inversión.

n = Número de períodos considerado

k = Tipo de interés.

El criterio de aceptación del proyecto por medio del VAN es que este sea positivo. Se trata de una restricción a cumplir más que de una variable a minimizar.

Así, en función del valor obtenido para el VAN, se pueden tomar las siguientes decisiones:

- **VAN<0:** La inversión produciría ganancias por debajo de la rentabilidad exigida k por lo que se aceptaría el proyecto.
- **VAN=0:** No se producirían pérdidas ni ganancias, por lo que el desarrollo del proyecto sería indiferente. En este caso, dado que el proyecto no agrega valor monetario, decisión de continuidad del proyecto deberá basarse en otros criterios, como puede ser un mejor posicionamiento en el mercado.
- **VAN>0:** La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida, k , por lo que se aceptaría el proyecto.

El VAN proporciona una tasa de rentabilidad en términos absolutos.

5.2.1.2 Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno es el tipo de interés que retribuye al proyecto a lo largo de su período de vida. Matemáticamente se define como aquella tasa de descuento que anula al VAN; esto es, aquel tipo de interés que hace financieramente equivalente el flujo futuro de fondos con el desembolso inicial.

Este indicador de rentabilidad se puede obtener empleando la expresión en la que el tipo de descuento hace igual a cero el VAN:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} - I_0 = 0 \quad [2]$$

La TIR proporciona una tasa de rentabilidad en términos relativos, expresado en porcentaje, de manera que cuanto mayor sea esta mayor será la rentabilidad obtenida. Así, también se emplea, al igual que el VAN, como criterio de decisión a la hora de determinar si se acepta o rechaza el proyecto:

- **TIR< k:** El proyecto da una menor rentabilidad que la rentabilidad mínima exigida k , por lo que se rechazará el proyecto.
- **TIR= k:** El proyecto da una rentabilidad igual a la rentabilidad exigida k , resultando inicialmente indiferente la aceptación o rechazo del mismo.
- **TIR> k:** El proyecto da una rentabilidad mayor que la rentabilidad mínima exigida k , lo que conlleva a una aceptación del mismo.

5.2.1.3 Periodo de recuperación del proyecto (PR)

El periodo de recuperación se define como el periodo de tiempo requerido para recuperar el capital inicial de una inversión, es decir, el tiempo que el proyecto tarda en recuperar el desembolso inicial. Teniendo en cuenta el valor cronológico del dinero, se identifica por el primer año en el que el proyecto tiene un VAN positivo.

Se trata de un identificador de riesgos, de manera que cuanto más tiempo se tarda en recuperar los fondos invertidos inicialmente, mayor es el riesgo de que el proyecto se vea afectado por factores que eran difíciles de cuantificar en el momento de tomar la decisión de invertir y que pueden afectar a la rentabilidad.

No se aceptará ningún proyecto cuyo periodo de recuperación sea mayor a su vida útil, pues se busca que este sea el menor posible. Así se seguirá el siguiente criterio para decidir si se acepta o no el proyecto:

- **PR< T:** Se acepta el proyecto, pues el periodo de tiempo en el que se recupera el desembolso inicial es menor que la vida del proyecto.
- **PR= T:** El rechazo o la aceptación del proyecto es indiferente ya que el periodo de tiempo que se tarda en recuperar el desembolso inicial es igual que el periodo de vida del proyecto.
- **PR> T:** Se rechaza el proyecto al ser el periodo de recuperación del desembolso inicial mayor que el periodo de vida del proyecto.

Este tipo de identificador de rentabilidad presenta un gran defecto, pues no tiene en cuenta los flujos de caja obtenidos con posterioridad al plazo de reembolso, lo que puede llevar a una preferencia por proyectos de altos flujos iniciales aunque a un plazo mayor obtengan malos resultados.

5.2.1.4 Aplicación de los parámetros para determinar la rentabilidad

En resumen, el VAN mide la ganancia de un proyecto en términos absolutos, en concreto, la riqueza neta en “euros del momento actual” que el proyecto genera, mientras que la TIR mide la ganancia en términos relativos, tomando como valor de referencia el capital que todavía permanece invertido en el proyecto.

Existe una relación entre estos dos parámetros, tal y como se explicó anteriormente, pues la TIR supone la tasa de descuento que hace cero al VAN.

Así, para cada uno de los escenarios de estudio se aplicarán estos dos criterios que se completan y que permiten determinar la viabilidad del proyecto.

A mayores, se empleará el criterio de periodo de recuperación que también se puede considerar un criterio complementario al VAN.

5.2.2 Escenario

Se estudiará la viabilidad económica de cada una de las 27 alternativas de estudio de las 9 ubicaciones seleccionadas, especificadas en la Figura 44. En ella, se presentan cuatro agrupaciones de zonas, conformadas por aquellas en las que se estudia la instalación de parques undimotrices empleando el mismo tipo de convertidores. Las alternativas se presentan en el mismo orden que se nombran dichas zonas -de izquierda a derecha- de forma que a la primera ubicación presente en el grupo le corresponde la primera columna de alternativas de ese grupo y así sucesivamente.

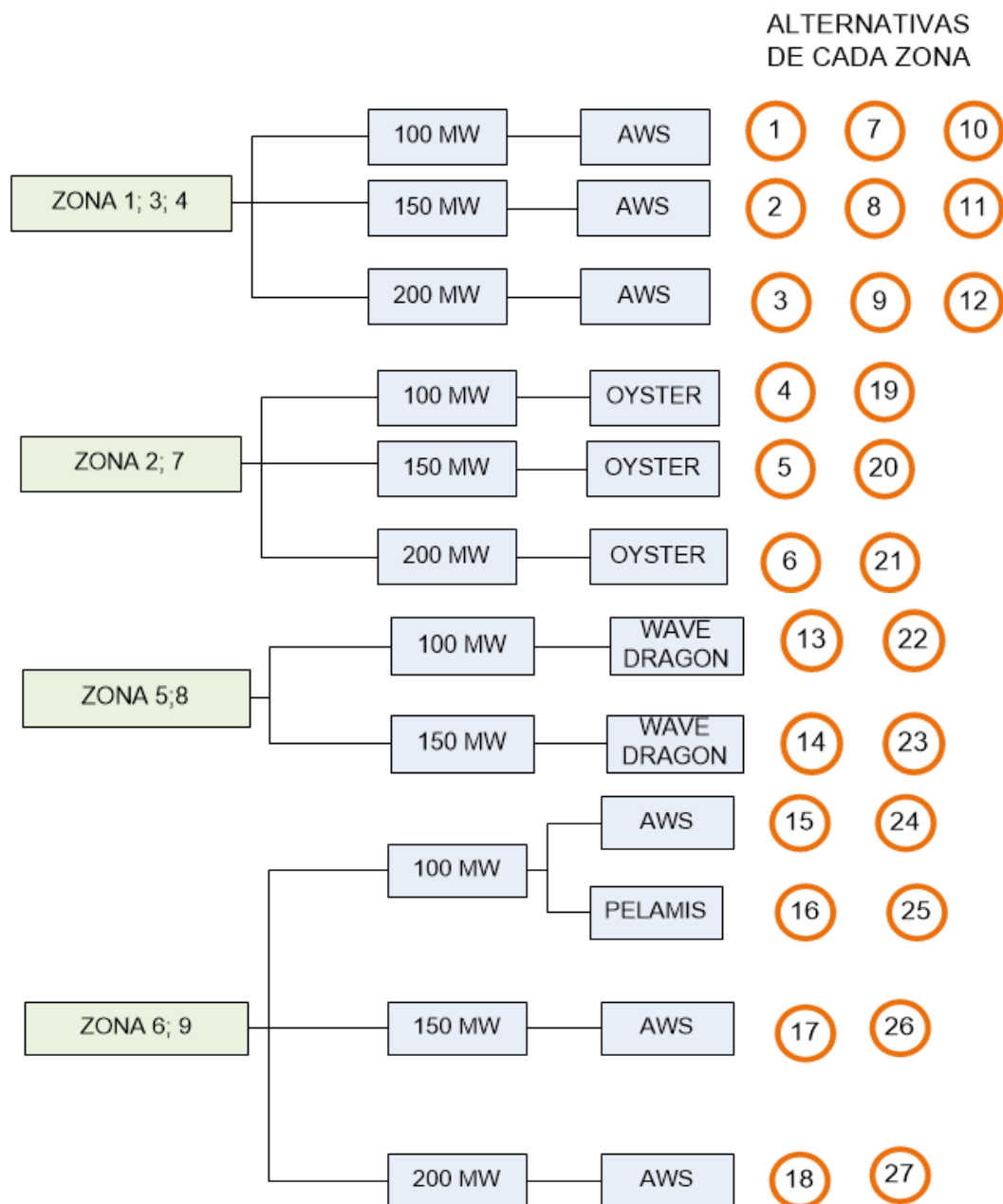


Figura 44: Alternativas de estudio.

Para el análisis de viabilidad de cada una de las alternativas, se tendrán en cuenta una serie de datos iniciales que los definen. Estos datos son:

- Plazos y condiciones de pago: Vida útil del parque, plazo de construcción y condiciones de pago.
- Inversión inicial.
- Gastos de explotación y desmantelamiento.
- Ingresos
- Activo corriente (AC): Clientes y tesorería.
- Pasivo Corriente (PC).
- Amortización de activos fijos.
- Datos de entorno financiero.
- Financiación.

5.2.2.1 Plazos y condiciones de pago

La vida útil de un parque de energía undimotriz está íntimamente ligada a las condiciones oceanográficas y meteorológicas que se lleven a cabo en la zona de instalación.

Para determinar la vida útil de cada proyecto se recurre al Real Decreto 413/2014 por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos (B.O.E, 2014).

En este decreto se lleva a cabo una clasificación de los distintos tipos de instalaciones eléctricas, recogiendo en el grupo b.3 *aquellas instalaciones que únicamente utilicen como energía primaria la geotérmica, hidrotérmica, aerotérmica, la de las olas, la de las mareas, la de las rocas calientes y secas, la oceanotérmica y la energía de las corrientes marinas*, donde se considera una vida útil de 20 años para este tipo de instalaciones.

Para cada una de los parques, se considerará un plazo de construcción de 2 años, lo que conlleva la realización del estudio de viabilidad hasta el año 22.

Durante los dos primeros años se realizará el pago de la inversión inicial, el 50% del total de la inversión el primero año y el resto el segundo año.

5.2.2.2 Costes de inversión

Este tipo de instalaciones marinas se caracterizan por presentar unos costes de inversión elevados, que para muchas empresas son difíciles de asumir. Esta es una de las causas que hace que el desarrollo de la energía undimotriz como fuente de generación de electricidad sea lento.

Los costes de inversión van a variar para cada una de las 27 alternativas de estudio, pues estos vienen dados en función del número de convertidores de olas empleados, es decir, de la potencia instalada, así como la infraestructura eléctrica necesaria -dependiente de la ubicación del parque, de su configuración y de la potencia instalada-.

Se recomienda

5.2.2.3 Gastos de explotación

Los gastos de explotación son los costes que se llevan a cabo durante la vida útil del parque undimotriz.

Estos gastos están constituidos por:

- **Gastos de operación y mantenimiento de la instalación:** Este tipo de costes son muy significativos en parques de energía undimotriz, por el lento desarrollo de la tecnología empleada. Los costes de operación y mantenimiento de un parque de energía undimotriz se encuentran en torno a los 500.000€ por convertidor de olas.
- **Impuestos y seguros:** En este tipo de instalaciones, se tienen que tener en cuenta los siguientes impuestos:
 - Impuesto de Actividades Económicas: Según el epígrafe 151.4 del Real Decreto Legislativo 1175/1990, la cuota tarifaria es de 0,721715 €/kWh para la producción, transporte y distribución de la energía eléctrica a partir de las olas del mar (BOE, 2013).
 - Impuesto sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE): El valor de este impuesto se refleja en el Capítulo I de la Ley 15/2012 y se le atribuye un tipo de gravamen que exige un impuesto del 7% sobre el total de los ingresos (BOE, 2012).
 - Seguros: Los seguros se estiman en 1% de los costes de inversión. Estos seguros incluyen: el seguro de responsabilidad civil, seguro de pérdida de producción y seguro de reposición de activos.
- **Gastos generales de gestión:** Este tipo de gastos incluye los costes derivados del control y administración durante su funcionamiento, que se estimas 300.000€ anuales al comienzo de la puesta en marcha del parque.

En la siguiente tabla se resumen los gastos totales de explotación:

Tabla 8: Gastos de explotación.

CONCEPTO	VALOR
Operación y mantenimiento	500.000 €
Impuesto de Actividades Económicas	0,721715 €/kWh
Impuesto sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica	7% de los ingresos
Seguros	1% costes inversión
Gastos generales de gestión	300.000€

5.2.2.3.1 Costes de desmantelamiento

El coste de desmantelamiento se llevará a cabo al final de los 20 años, al final de la vida útil del parque undimotriz y se estima un coste del 3% de la inversión inicial.

5.2.2.4 Ingresos

Los ingresos obtenidos con la instalación del parque undimotriz vienen determinados por la cantidad de energía neta anual generada, que se calculó en el “ANEJO II: ESTUDIO DEL RECURSO ENERGÉTICO”.

En la Tabla 8 se presentan los valores de la energía anual generada por cada uno de los convertidores de olas estudiados en las 10 zonas de análisis:

Tabla 9: Energía total producida por los WECs en cada ubicación seleccionada.

LOCALIZACIÓN	WEC	Energía total producida (kWh)
ZONA 1	Pelamis	1096736,86
	AWS	4126658,70
	Langlee Robusto	647148,50
ZONA 2	Oyster	1154122,82
	Wave Roller	750,90
ZONA 3	Pelamis	582268,55
	AWS	1983593,96
	Langlee Robusto	484030,60
ZONA 4	Wave Dragon	200602221,31
	Wave Roller	2094,340
ZONA 5	Pelamis	1180182,22
	AWS	4393222,88
	Langlee Robusto	699439,29
ZONA 6	Wave Dragon	9416815,03
	Wave Roller	952,97
ZONA 7	Pelamis	556326,57
	AWS	1931369,61
	Langlee Robusto	477007,25
	Powerbuoy	178700,32
ZONA 8	Wave Roller	2051,79
	Oyster	1426558,09
ZONA 9	Wave Dragon	15101629,76
	Wave Roller	1537,32
ZONA 10	Pelamis	839292,25
	AWS	392613,50

	Langlee Robusto	552363,11
	Powerbuoy	280769,86

Según los últimos datos proporcionados por el Mercado oficial de futuros y opciones financieros en España, el precio medio de la venta de energía en el mercado eléctrico en 2017 asciende a 52 €/MWh (MEFF, 2017)

5.2.2.5 Activo corriente

El activo corriente, también denominado activo circulante, es aquel activo líquido que se posee al final de cierre de ejercicio o convertible en dinero al final de año. Un ejemplo de este tipo de activos son el dinero del banco, las existencias o las inversiones financieras.

Además, se puede entender este activo como todos aquellos recursos necesarios para llevar a cabo las actividades diarias. La denominación de corriente, se debe a que se encuentra en continuo movimiento, puede venderse, utilizarse, convertirse en dinero o entregarse como pago en caso de que sea necesario.

Los componentes del activo corriente son los clientes y la tesorería.

5.2.2.6 Clientes

En la instalación de un parque de energía undimotriz, los clientes se corresponden con las empresas distribuidoras que compran la energía eléctrica generada.

Se trata del activo más importante desde el punto de vista económico debido al tiempo que transcurre desde que se produce la energía hasta que se recibe el pago por parte de las empresas consumidoras.

En este caso, se considerará un valor del activo corriente para ese periodo el de la facturación de dos meses (60 días).

5.2.2.7 Tesorería

La tesorería se corresponde con las disponibilidades de medios líquidos en caja. Las principales tesorerías son Caja, Bancos e instituciones de crédito c/c vista.

Se considerará una tesorería correspondiente a dos meses.

5.2.2.8 Amortización de activos fijos

Los activos fijos son aquellos que no varían durante el ciclo de explotación del parque, por lo que la amortización de los mismos será igual al ciclo de vida, es decir, 20 años, tal y como se determina en la disposición general *IET/1045/2014 por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos* (BOE, 2014), perteneciendo la energía undimotriz al grupo b3

Categoría	Grupo	Subgrupo	Vida útil regulatoria (años)
a)	a.1	a.1.1, a.1.2 y a.1.3	25
	a.2		25
b)	b.1	b.1.1	30
		b.1.2	25
	b.2	b.2.1	20
	b.3		20
	b.4, b.5, b.6, b.7 y b.8		25
c)	c.1, c.2 y c.3		25

Figura 45: Vida útil de las instalaciones asignadas a cada grupo en la disposición general IET/1045/2014 (BOE, 2014).

Se tendrá en cuenta un valor residual, que se define como el valor final del activo una vez que pierde su valor por haber sido utilizados durante unos años de vida determinados. Este valor residual se le aplicará a los “Capítulo III: WEC” y “Capítulo IV: Infraestructura eléctrica”.

El valor residual se considera un 1% de la inversión inicial.

Se considera una amortización lineal que se halla empleando la siguiente expresión:

$$\text{Amortización} = \frac{(\text{Inversión fija} - \text{Valor residual})}{\text{Vida útil}} \quad [3]$$

5.2.2.9 Datos del entorno financiero

Son los datos financieros que rodean a la empresa, sobre los que no se puede actuar pero que se pueden prever con el fin de disminuir los efectos que puedan tener sobre el proyecto.

Los datos del entorno financiero están constituidos por:

- **Impuesto de sociedades:** Tal y como determina la Ley 27/2014 del Impuesto sobre sociedades, se considera para nuevas entidades el tipo de gravamen del 25% (BOE, 2017).
- **Coste de oportunidad del capital:** El coste de oportunidad del capital se define como la tasa mínima que debe exigir el inversor al proyecto como condición para invertir, de manera que se le garantice una cierta seguridad de sus recursos. Según la disposición general *por la que se disponen determinadas emisiones de Bonos y Obligaciones del Estado en el mes de abril de 2015 y se convocan las correspondientes subasta* (BOE, 2015) se considera un coste de oportunidad del capital del 5,15%.

Tabla 10: Datos del entorno financiero.

CONCEPTO	VALOR
Impuesto de sociedades	25%
Coste oportunidad capital	5,15 %

5.2.2.10 Financiación

Normalmente en proyectos de este tipo, el capital financiado supone suele ser un 50%. Esta financiación se pagará a 10 años con un tipo de interés fijo del 5% y unos gastos de apertura y de corretaje del 1% y 0,5%, respectivamente.

Tabla 11: Datos de financiación.

FINANCIACIÓN	VALOR
% Capital financiado	60%
Tipo de interés	7%
Período del préstamo	10 años
Corretaje	0,5%
Gastos de apertura	1%
Comisión	1,5%

5.2.3 Casos de estudio

Se estudiarán 27 alternativas de estudio, tal y como se muestra en el Figura 44. Para cada una de ellas se analizarán dos casos diferentes relacionados con la existencia o ausencia de financiación en el proyecto:

- **Proyecto sin financiación:** Los inversores aportarán el total de la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto de la instalación del parque.
- **Proyecto con financiación:** Se dispone de un crédito financiero que facilite la inversión inicial del proyecto.

A continuación se explicarán los cálculos a realizar en cada uno de este tipo de proyecto.

5.2.3.1 Proyecto sin financiación externa

5.2.3.1.1 Cash-Flow Extraoperativo sin financiación externa

El Cash-Flow Extraoperativo son los cobros y los pagos ajenos a la explotación de la actividad del parque.

Para hallar este valor, es necesario determinar el fondo de maniobra, es decir, los recursos permanentes que son destinados por la empresa para financiar una parte sus activos

corrientes en su funcionamiento normal. En otras palabras, es una medida de la capacidad que tiene una empresa para continuar con el normal desarrollo de sus actividades a corto plazo.

Este fondo de maniobra se calcula como la diferencia entre el activo corriente y el pasivo corriente.

El Cash-Flow Extraoperativo es la suma de la inversión en activos fijos más la inversión en fondo de maniobra, reflejando así la inversión total del proyecto.

5.2.3.1.2 Cash-Flow Operativo del proyecto sin financiación externa

El Cash-Flow operativo (CFO) es la cantidad de dinero en efectivo que genera una empresa a través de sus operaciones y el ejercicio de su actividad. Este flujo permite valorar y cuantificar las entradas y salidas de dinero mediante las actividades de explotación.

Estos fondos se calculan como la diferencia entre los ingresos y los desembolsos originados por la explotación del proyecto. Para su cálculo se siguen los siguientes pasos:

- Beneficio antes de impuestos (BAI).
- Impuesto de sociedades.
- Beneficio Después de impuestos (BDI).
- Amortizaciones.
- Cash-Flow operativo= BDI+Amortizaciones.

Para obtener el Beneficio antes de impuesto (BAI), se halla el Margen Bruto como la diferencia de los ingresos y los costes variables, y a este se le resta la amortización de las inversiones fijas.

5.2.3.1.3 Cash-Flow Total del proyecto sin financiación externa

Finalmente se halla el Cash-Flow Total que es aquella cantidad que una empresa genera a lo largo de la vida del proyecto. Este se obtiene como la suma del Cash-Flow Extraoperativo y el Cash-Flow operativo.

A partir del Cash-Flow Total se obtienen los parámetros empleados para la evaluación de la rentabilidad del proyecto: el VAN, la TIR y el período de recuperación del proyecto.

5.2.3.1.4 Proyecto con financiación externa

- **Cash-Flow Extraoperativo del Crédito**

Se calcula el Cash-Flow Extraoperativo del Crédito constituido por las entradas y salidas de dinero, y el Cash-Flow Operativo, que es la suma de los intereses y el Escudo Fiscal.

Las salidas se corresponden con el año 1 debido a los gastos correspondientes a las comisiones de apertura y corretaje. El resto de años, las salidas son las correspondientes al pago del capital de una inversión determinada, basado en pagos constantes y periódicos y una tasa de interés también constante.

- **Cash-Flow Total del proyecto financiado**

El Cash-Flow Total del proyecto financiado se obtiene como la suma del Cash-Flow Total del proyecto sin financiar y del Cash-Flow Extraoperativo del Crédito.

Para determinar el valor del VAN, es necesario recalcular el llamado Coste Medio Ponderado o Promedio Ponderado del Costo de Capital (WACC) que mide el costo de capital entendido éste como una media ponderada entre la proporción de recursos propios y la proporción de recursos ajenos.

Así, el Coste Medio Ponderado de Capital se obtiene empleando la siguiente ecuación:

$$WACC = K_e \cdot \frac{CAA}{CAA+D} + K_d \cdot (1 + T) \cdot \frac{D}{CAA+D} \quad [4]$$

Siendo:

WACC = Coste Medio Ponderado de Capital.

K_e = Tasa de costo de oportunidad de los accionistas, es decir, el coste de oportunidad del capital.

CAA = Capital aportado por los accionista.

D = Deuda financiera contraída.

K_e = Costo de la deuda financiera

T = Tasa de impuestos.

La diferencia $1 - T$ es el Escudo Fiscal, explicado anteriormente.

5.2.4 Alternativas

A continuación, se mostrarán los resultados del análisis de viabilidad obtenido para las 27 alternativas de estudio, considerando el proyecto sin financiación y con financiación.

Se recomienda recurrir al “ANEJO 6: PRESUPUESTO” para ver el desglose de la inversión inicial de cada uno de los escenarios de estudio:

Alternativa 1

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	189.475.297,99	9.473.764,90	20	9.000.076,65
TOTAL				9.000.076,65

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
------	---	---	---

(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 112.737.802,30	- 112.737.802,30	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 112.737.802,30 €	- 112.737.802,30 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	-	-	1.422.349,21 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	3.581.231,11 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	5.003.580,32 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	5.003.580,32 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-5.003.580,32 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 112.737.802,30 €	- 112.737.802,30 €	-5.003.580,32 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €
3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €
5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €
5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €
3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €
5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €
5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €
3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €
5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €
5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			9.473.764,90
-	-	-	- 6.764.268,14 €

- €	- €	- €	2.709.496,76 €
1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €
3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €
5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €
5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €
- €	- €	- €	5.003.580,32 €
- €	- €	- €	7.713.077,08 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €
SEGUROS	-	-	2.254.756,05 €	2.254.756,05 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 19.232.630,62 €	- 19.232.630,62 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 9.000.076,65 €	- 9.000.076,65 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 28.232.707,28 €	- 28.232.707,28 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €

5	6	7	8	9
---	---	---	---	---

8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	-20.500.000,0 €	-20.500.000,0 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 597.386,67 €	597.386,67 €	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €
2.254.756,05 €	2.254.756,05 €	2.254.756,05 €	2.254.756,05 €	2.254.756,05 €
- 300.000,00 €	300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.232.630,62 €	19.232.630,62 €	- 19.232.630,62 €	- 19.232.630,62 €	-19.232.630,62 €
- 9.000.076,65 €	9.000.076,65 €	- 9.000.076,65 €	- 9.000.076,65 €	- 9.000.076,65 €
- 28.232.707,28 €	28.232.707,28 €	- 28.232.707,28 €	- 28.232.707,28 €	-28.232.707,28 €
- 19.698.612,02 €	19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €	-19.698.612,02 €
0	0	0	0	0
- 19.698.612,02 €	19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €	-19.698.612,02 €
- 10.698.535,36 €	10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €	-10.698.535,36 €

10	11	12	13	14
8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
- 20.500.000,00 €	-20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 597.386,67 €	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €	597.386,67 €	- 597.386,67 €
2.254.756,05 €	2.254.756,05 €	2.254.756,05 €	2.254.756,05 €	2.254.756,05 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.232.630,62 €	-19.232.630,62 €	- 19.232.630,62 €	19.232.630,62 €	- 19.232.630,62 €
- 9.000.076,65 €	- 9.000.076,65 €	- 9.000.076,65 €	9.000.076,65 €	- 9.000.076,65 €
- 28.232.707,28 €	-28.232.707,28 €	- 28.232.707,28 €	28.232.707,28 €	- 28.232.707,28 €
- 19.698.612,02 €	-19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €	19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €
0	0	0	0	0
- 19.698.612,02 €	-19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €	19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €
- 10.698.535,36 €	-10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €	10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €

15	16	17	18	19
8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 597.386,67 €	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €
2.254.756,05 €	2.254.756,05 €	2.254.756,05 €	2.254.756,05 €	2.254.756,05 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.232.630,62 €	- 19.232.630,62 €	- 19.232.630,62 €	- 19.232.630,62 €	- 19.232.630,62 €
- 9.000.076,65 €	- 9.000.076,65 €	- 9.000.076,65 €	- 9.000.076,65 €	- 9.000.076,65 €
- 28.232.707,28 €	- 28.232.707,28 €	- 28.232.707,28 €	- 28.232.707,28 €	- 28.232.707,28 €
- 19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €
0	0	0	0	0
- 19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €
- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €

20	21	22
8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 597.386,67 €	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €
2.254.756,05 €	2.254.756,05 €	2.254.756,05 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.232.630,62 €	- 19.232.630,62 €	- 19.232.630,62 €
- 9.000.076,65 €	- 9.000.076,65 €	- 9.000.076,65 €
- 28.232.707,28 €	- 28.232.707,28 €	- 28.232.707,28 €
- 19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €
0	0	0
- 19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €	- 19.698.612,02 €
- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 317.141.244,37 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	135.285.362,76 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 676.426,81 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 1.352.853,63 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-9.791.616,71 €	-10.477.029,88 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	133.256.082,32 €	9.791.616,71 €	10.477.029,88 €
(25) Intereses	-	-	-9.469.975,39 €	-8.784.562,22 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			9.469.975,39 €	8.784.562,22 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	133.256.082,32 €	19.261.592,11 €	19.261.592,11 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-11.210.421,97 €	-11.995.151,51 €	-12.834.812,12 €	-13.733.248,97 €
- 11.210.421,97 €	- 11.995.151,51 €	-12.834.812,12 €	- 13.733.248,97 €
-8.051.170,13 €	-7.266.440,59 €	-6.426.779,99 €	-5.528.343,14 €
0	0	0	0
- 8.051.170,13 €	- 7.266.440,59 €	- 6.426.779,99 €	- 5.528.343,14 €
- 19.261.592,11 €	- 19.261.592,11 €	-19.261.592,11 €	- 19.261.592,11 €

9	10	11	12	9
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-14.694.576,39 €	-15.723.196,74 €	-16.823.820,51 €	-18.001.487,95 €	-14.694.576,39 €
- 14.694.576,39 €	- 15.723.196,74 €	- 16.823.820,51 €	- 18.001.487,95 €	- 14.694.576,39 €
-4.567.015,71 €	-3.538.395,36 €	-2.437.771,59 €	-1.260.104,16 €	-4.567.015,71 €
0	0	0	0	0
- 4.567.015,71 €	- 3.538.395,36 €	- 2.437.771,59 €	- 1.260.104,16 €	- 4.567.015,71 €
- 19.261.592,11 €	- 19.261.592,11 €	- 19.261.592,11 €	- 19.261.592,11 €	- 19.261.592,11 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 112.737.802,3 0 €	- 112.737.802,3 0 €	- 15.702.115,69 €	- 10.698.535,36 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	133.256.082,3 2 €	- 19.261.592,11 €	- 19.261.592,11 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 112.737.802,3 0 €	20.518.280,02 €	- 34.963.707,79 €	- 29.960.127,47 €

5	6	7	8	9
- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €
- 19.261.592,11 €	- 19.261.592,11 €	- 19.261.592,11 €	- 19.261.592,11 €	- 19.261.592,11 €
- 29.960.127,47 €	- 29.960.127,47 €	- 29.960.127,47 €	- 29.960.127,47 €	- 29.960.127,47 €

10	11	12	13	14
- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €
- 19.261.592,11 €	- 19.261.592,11 €	- 19.261.592,11 €	- €	- €
- 29.960.127,47 €	- 29.960.127,47 €	- 29.960.127,47 €	- 10.698.535,36 €	- 10.698.535,36 €

15	16	17	18	19
-	-	-	-	-
10.698.535,36 €	10.698.535,36 €	10.698.535,36 €	10.698.535,36 €	10.698.535,36 €
- €	- €	- €	- €	- €
-	-	-	-	-
10.698.535,36 €	10.698.535,36 €	10.698.535,36 €	10.698.535,36 €	10.698.535,36 €

20	21	22	20	21
-	-	-	-	-
10.698.535,36 €	10.698.535,36 €	2.985.458,28 €	10.698.535,36 €	10.698.535,36 €
- €	- €	- €	- €	- €
-	-	-	-	-
10.698.535,36 €	10.698.535,36 €	2.985.458,28 €	10.698.535,36 €	10.698.535,36 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 321.801.239,16 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

→ Configuración radial

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	205.757.248,84	20.575.724,88	20	9.259.076,20
TOTAL				9.259.076,20

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 122.425.563,06	- 122.425.563,06	

Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 122.425.563,06 €	- 122.425.563,06 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	1.422.349,21 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	3.581.231,11 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	5.003.580,32 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	5.003.580,32 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 5.003.580,32 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 122.425.563,06 €	- 122.425.563,06 €	- 5.003.580,32 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €
3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €
5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €
5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13

-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €
3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €
5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €
5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €
3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €
5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €
5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			20.575.724,88

-	-	-	-
-	-	-	7.345.533,78 €
€	€	€	13.230.191,10€
1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €	1.422.349,21 €
3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €	3.581.231,11 €
5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €
5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €	5.003.580,32 €
-	-	-	5.003.580,32 €
€	€	€	€
-	-	-	18.233.771,42 €
€	€	€	€

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €
SEGUROS	-	-	2.448.511,26 €	2.448.511,26 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-	-		
Costes de explotación			- 19.038.875,41 €	- 19.038.875,41 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 9.259.076,20 €	- 9.259.076,20 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 28.297.951,60 €	- 28.297.951,60 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0

(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €

5	6	7	8	9
8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	-20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 597.386,67 €	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €
2.448.511,26 €	2.448.511,26 €	2.448.511,26 €	2.448.511,26 €	2.448.511,26 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.038.875,41 €	- 19.038.875,41 €	- 19.038.875,41 €	- 19.038.875,41 €	-19.038.875,41 €
- 9.259.076,20 €	- 9.259.076,20 €	- 9.259.076,20 €	- 9.259.076,20 €	- 9.259.076,20 €
- 28.297.951,60 €	- 28.297.951,60 €	- 28.297.951,60 €	- 28.297.951,60 €	-28.297.951,60 €
- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €	-19.763.856,35 €
0	0	0	0	0
- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €	-19.763.856,35 €
- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €	-10.504.780,15 €

10	11	12	13	14
8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
- 20.500.000,00 €	-20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	20.500.000,00 €	20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
- 597.386,67 €	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €	597.386,67 €	597.386,67 €
2.448.511,26 €	2.448.511,26 €	2.448.511,26 €	2.448.511,26 €	2.448.511,26 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
- 19.038.875,41 €	-19.038.875,41 €	- 19.038.875,41 €	19.038.875,41 €	19.038.875,41 €
- 9.259.076,20 €	- 9.259.076,20 €	- 9.259.076,20 €	9.259.076,20 €	9.259.076,20 €

- 28.297.951,60 €	-28.297.951,60 €	- 28.297.951,60 €	28.297.951,60 €	- 28.297.951,60 €
- 19.763.856,35 €	-19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €	19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €
0	0	0	0	0
- 19.763.856,35 €	-19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €	19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €
- 10.504.780,15 €	-10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €	10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €

15	16	17	18	19
8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 597.386,67 €	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €
2.448.511,26 €	2.448.511,26 €	2.448.511,26 €	2.448.511,26 €	2.448.511,26 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.038.875,41 €	- 19.038.875,41 €	- 19.038.875,41 €	- 19.038.875,41 €	- 19.038.875,41 €
- 9.259.076,20 €	- 9.259.076,20 €	- 9.259.076,20 €	- 9.259.076,20 €	- 9.259.076,20 €
- 28.297.951,60 €	- 28.297.951,60 €	- 28.297.951,60 €	- 28.297.951,60 €	- 28.297.951,60 €
- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €
0	0	0	0	0
- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €
- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €

20	21	22
8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
8.534.095,26 €	8.534.095,26 €	8.534.095,26 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 597.386,67 €	- 597.386,67 €	- 597.386,67 €
2.448.511,26 €	2.448.511,26 €	2.448.511,26 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.038.875,41 €	- 19.038.875,41 €	- 19.038.875,41 €
- 9.259.076,20 €	- 9.259.076,20 €	- 9.259.076,20 €

- 28.297.951,60 €	- 28.297.951,60 €	- 28.297.951,60 €
- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €
0	0	0
- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €	- 19.763.856,35 €
- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 359.961.510,18 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	146.910.675,68 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 734.553,38 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 1.469.106,76 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-10.633.027,83 €	-11.377.339,78 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	144.707.015,54 €	- 10.633.027,83 €	- 11.377.339,78 €
(25) Intereses	-	-	-10.283.747,30 €	-9.539.435,35 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			9.469.975,39 €	8.784.562,22 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	133.256.082,32 €	19.261.592,11 €	19.261.592,11 €

5	6	7	8
-	-	-	-

-	-	-	-
-	-	-	-
-12.173.753,56 €	-13.025.916,31 €	-13.937.730,45 €	-14.913.371,58 €
- 12.173.753,56 €	- 13.025.916,31 €	-13.937.730,45 €	- 14.913.371,58 €
-8.743.021,56 €	-7.890.858,82 €	-6.979.044,67 €	-6.003.403,54 €
0	0	0	0
- 8.743.021,56 €	- 7.890.858,82 €	- 6.979.044,67 €	- 6.003.403,54 €
- 20.916.775,13 €	- 20.916.775,13 €	-20.916.775,13 €	- 20.916.775,13 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-15.957.307,60 €	-17.074.319,13 €	-18.269.521,47 €	-19.548.387,97 €
- 15.957.307,60 €	- 17.074.319,13 €	- 18.269.521,47 €	- 19.548.387,97 €
-4.959.467,53 €	-3.842.456,00 €	-2.647.253,66 €	-1.368.387,16 €
0	0	0	0
- 4.959.467,53 €	- 3.842.456,00 €	- 2.647.253,66 €	- 1.368.387,16 €
- 20.916.775,13 €	- 20.916.775,13 €	- 20.916.775,13 €	- 20.916.775,13 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 122.425.563,06 €	- 122.425.563,06 €	- 15.508.360,47 €	- 10.504.780 ,15 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	144.707.015,54 €	- 20.916.775,13 €	- 20.916.775 ,13 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 122.425.563,06 €	22.281.452,48 €	- 36.425.135,60 €	- 31.421.555 ,28 €

5	6	7	8	9
-	-	-	-	-
10.504.780,15 €	10.504.780,15 €	10.504.780,15 €	10.504.780,15 €	10.504.780,15 €
-	-	-	-	-
20.916.775,13 €	20.916.775,13 €	20.916.775,13 €	20.916.775,13 €	20.916.775,13 €
-	-	-	-	-
31.421.555,28 €	31.421.555,28 €	31.421.555,28 €	31.421.555,28 €	31.421.555,28 €

10	11	12	13	14
-	-	-	-	-
10.504.780,15 €	10.504.780,15 €	10.504.780,15 €	10.504.780,15 €	10.504.780,15 €

- 20.916.775,13 €	- 20.916.775,13 €	- 20.916.775,13 €	- €	- €
- 31.421.555,28 €	- 31.421.555,28 €	- 31.421.555,28 €	- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €

15	16	17	18	19
- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €

20	21	22
- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €	7.728.991,27 €
- €	- €	- €
- 10.504.780,15 €	- 10.504.780,15 €	7.728.991,27 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 374.424.847,33 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 2

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	298.528.691,08	29.852.869,11	20	13.433.791,10
TOTAL				13.433.791,10

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 177.624.571,19	- 177.624.571,19	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 177.624.571,19 €	- 177.624.571,19 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	-	-	2.116.178,09 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	5.296.465,80 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	7.412.643,89 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	7.412.643,89 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 7.412.643,89 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 177.624.571,19 €	- 177.624.571,19 €	- 7.412.643,89 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €
5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €
7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €

7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €
5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €
7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €
7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €
5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €
7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €
7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €

- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			29.852.869,11
			- 10.657.474,27 €
- €	- €	- €	19.195.394,84 €
2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €
5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €
7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €
7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €
- €	- €	- €	7.412.643,89 €
- €	- €	- €	26.608.038,73 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €
SEGUROS	-	-	3.552.491,42 €	3.552.491,42 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €

(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 28.226.303,38 €	- 28.226.303,38 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 13.433.791,10 €	- 13.433.791,10 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 41.660.094,47 €	- 41.660.094,47 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €

5	6	7	8	9
12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €
3.552.491,42 €	3.552.491,42 €	3.552.491,42 €	3.552.491,42 €	3.552.491,42 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 28.226.303,38 €	- 28.226.303,38 €	- 28.226.303,38 €	- 28.226.303,38 €	- 28.226.303,38 €
- 13.433.791,10 €	- 13.433.791,10 €	- 13.433.791,10 €	- 13.433.791,10 €	- 13.433.791,10 €
- 41.660.094,47 €	- 41.660.094,47 €	- 41.660.094,47 €	- 41.660.094,47 €	- 41.660.094,47 €
- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €
0	0	0	0	0
- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €
- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €

10	11	12	13	14
12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €

- 30.500.000,00 €	-30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €
3.552.491,42 €	3.552.491,42 €	3.552.491,42 €	3.552.491,42 €	3.552.491,42 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 28.226.303,38 €	-28.226.303,38 €	- 28.226.303,38 €	- 28.226.303,38 €	- 28.226.303,38 €
- 13.433.791,10 €	-13.433.791,10 €	- 13.433.791,10 €	- 13.433.791,10 €	- 13.433.791,10 €
- 41.660.094,47 €	-41.660.094,47 €	- 41.660.094,47 €	- 41.660.094,47 €	- 41.660.094,47 €
- 28.963.025,92 €	-28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €
0	0	0	0	0
- 28.963.025,92 €	-28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €
- 15.529.234,82 €	-15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €

15	16	17	18	19
12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €
3.552.491,42 €	3.552.491,42 €	3.552.491,42 €	3.552.491,42 €	3.552.491,42 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 28.226.303,38 €	- 28.226.303,38 €	- 28.226.303,38 €	- 28.226.303,38 €	- 28.226.303,38 €
- 13.433.791,10 €	- 13.433.791,10 €	- 13.433.791,10 €	- 13.433.791,10 €	- 13.433.791,10 €
- 41.660.094,47 €	- 41.660.094,47 €	- 41.660.094,47 €	- 41.660.094,47 €	- 41.660.094,47 €
- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €
0	0	0	0	0
- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €
- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €

20	21	22
12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €
3.552.491,42 €	3.552.491,42 €	3.552.491,42 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 28.226.303,38 €	- 28.226.303,38 €	- 28.226.303,38 €
- 13.433.791,10 €	- 13.433.791,10 €	- 13.433.791,10 €
- 41.660.094,47 €	- 41.660.094,47 €	- 41.660.094,47 €
- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €
0	0	0
- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €	- 28.963.025,92 €
- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 525.716.654,32 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	213.149.485,43 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 1.065.747,43 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 2.131.494,85 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-15.427.227,46 €	-16.507.133,39 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	209.952.243,15 €	- 15.427.227,46 €	- 16.507.133,39 €
(25) Intereses	-	-	-14.920.463,98 €	-13.840.558,06 €

(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 14.920.463,98 €	- 13.840.558,06 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	209.952.243,15 €	- 30.347.691,44 €	- 30.347.691,44 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-17.662.632,72 €	-18.899.017,01 €	-20.221.948,20 €	-21.637.484,58 €
- 17.662.632,72 €	- 18.899.017,01 €	-20.221.948,20 €	- 21.637.484,58 €
-12.685.058,72 €	-11.448.674,43 €	-10.125.743,24 €	-8.710.206,86 €
0	0	0	0
- 12.685.058,72 €	- 11.448.674,43 €	-10.125.743,24 €	- 8.710.206,86 €
- 30.347.691,44 €	- 30.347.691,44 €	-30.347.691,44 €	- 30.347.691,44 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-23.152.108,50 €	-24.772.756,09 €	-26.506.849,02 €	-28.362.328,45 €
- 23.152.108,50 €	- 24.772.756,09 €	- 26.506.849,02 €	- 28.362.328,45 €
-7.195.582,94 €	-5.574.935,35 €	-3.840.842,42 €	-1.985.362,99 €
0	0	0	0
- 7.195.582,94 €	- 5.574.935,35 €	- 3.840.842,42 €	- 1.985.362,99 €
- 30.347.691,44 €	- 30.347.691,44 €	- 30.347.691,44 €	- 30.347.691,44 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 177.624.571,19 €	- 177.624.571,19 €	- 22.941.878,71 €	- 15.529.234,82 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	209.952.243,15 €	- 30.347.691,44 €	- 30.347.691,44 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 177.624.571,19 €	32.327.671,96 €	- 53.289.570,16 €	- 45.876.926,26 €

5	6	7	8	9
- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €

- 30.347.691,44 €	- 30.347.691,44 €	- 30.347.691,44 €	- 30.347.691,44 €	- 30.347.691,44 €
- 45.876.926,26 €	- 45.876.926,26 €	- 45.876.926,26 €	- 45.876.926,26 €	- 45.876.926,26 €

10	11	12	13	14
- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €
- 30.347.691,44 €	- 30.347.691,44 €	- 30.347.691,44 €	- €	- €
- 45.876.926,26 €	- 45.876.926,26 €	- 45.876.926,26 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €

15	16	17	18	19
- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €

20	21	22
- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	11.078.803,91 €
- €	- €	- €
- 15.529.234,82 €	- 15.529.234,82 €	11.078.803,91 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 546.697.949,34 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

→ Configuración radial

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	599.643.989,43	59.964.398,94	20	26.983.979,52

TOTAL				26.983.979,52
--------------	--	--	--	---------------

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 356.788.173,71	- 356.788.173,71	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 356.788.173,71 €	- 356.788.173,71 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	-	-	2.116.178,09 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	5.296.465,80 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	7.412.643,89 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	7.412.643,89 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 7.412.643,89 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 356.788.173,71 €	- 356.788.173,71 €	- 7.412.643,89 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €

5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €
7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €
7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €
5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €
7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €
7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €
5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €

7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €
7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			59.964.398,94
			- 21.407.290,42 €
-	-	-	
- €	- €	- €	38.557.108,52 €
2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €	2.116.178,09 €
5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €	5.296.465,80 €
7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €
7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €	7.412.643,89 €
- €	- €	- €	7.412.643,89 €
- €	- €	- €	45.969.752,41 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €

Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €
SEGUROS	-	-	7.135.763,47 €	7.135.763,47 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 24.643.031,32 €	- 24.643.031,32 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 26.983.979,52 €	- 26.983.979,52 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 51.627.010,85 €	- 51.627.010,85 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €

5	6	7	8	9
12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	-30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €
7.135.763,47 €	7.135.763,47 €	7.135.763,47 €	7.135.763,47 €	7.135.763,47 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 24.643.031,32 €	- 24.643.031,32 €	- 24.643.031,32 €	- 24.643.031,32 €	-24.643.031,32 €
- 26.983.979,52 €	- 26.983.979,52 €	- 26.983.979,52 €	- 26.983.979,52 €	-26.983.979,52 €
- 51.627.010,85 €	- 51.627.010,85 €	- 51.627.010,85 €	- 51.627.010,85 €	-51.627.010,85 €
- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €	-38.929.942,29 €
0	0	0	0	0
- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €	-38.929.942,29 €
- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	-11.945.962,77 €

10	11	12	13	14
----	----	----	----	----

12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
- 30.500.000,00 €	-30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	30.500.000,00 €	30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	888.794,80 €	888.794,80 €
7.135.763,47 €	7.135.763,47 €	7.135.763,47 €	7.135.763,47 €	7.135.763,47 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
- 24.643.031,32 €	-24.643.031,32 €	- 24.643.031,32 €	24.643.031,32 €	24.643.031,32 €
- 26.983.979,52 €	-26.983.979,52 €	- 26.983.979,52 €	26.983.979,52 €	26.983.979,52 €
- 51.627.010,85 €	-51.627.010,85 €	- 51.627.010,85 €	51.627.010,85 €	51.627.010,85 €
- 38.929.942,29 €	-38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €	38.929.942,29 €	38.929.942,29 €
0	0	0	0	0
- 38.929.942,29 €	-38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €	38.929.942,29 €	38.929.942,29 €
- 11.945.962,77 €	-11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	11.945.962,77 €	11.945.962,77 €

15	16	17	18	19
12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	90.000,00 €
- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	888.794,80 €
7.135.763,47 €	7.135.763,47 €	7.135.763,47 €	7.135.763,47 €	7.135.763,47 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	300.000,00 €
- 24.643.031,32 €	- 24.643.031,32 €	- 24.643.031,32 €	- 24.643.031,32 €	24.643.031,32 €
- 26.983.979,52 €	- 26.983.979,52 €	- 26.983.979,52 €	- 26.983.979,52 €	26.983.979,52 €
- 51.627.010,85 €	- 51.627.010,85 €	- 51.627.010,85 €	- 51.627.010,85 €	51.627.010,85 €
- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €	38.929.942,29 €
0	0	0	0	0

- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €
- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €

20	21	22
12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
12.697.068,55 €	12.697.068,55 €	12.697.068,55 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 888.794,80 €	- 888.794,80 €	- 888.794,80 €
7.135.763,47 €	7.135.763,47 €	7.135.763,47 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 24.643.031,32 €	- 24.643.031,32 €	- 24.643.031,32 €
- 26.983.979,52 €	- 26.983.979,52 €	- 26.983.979,52 €
- 51.627.010,85 €	- 51.627.010,85 €	- 51.627.010,85 €
- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €
0	0	0
- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €	- 38.929.942,29 €
- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 826.590.969,95 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	428.145.808,45 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 2.140.729,04 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 4.281.458,08 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-30.988.124,42 €	-33.157.293,13 €

(24) CASH FLOW ESTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	421.723.621,33 €	- 30.988.124,42 €	- 33.157.293,13 €
(25) Intereses	-	-	-29.970.206,59 €	-27.801.037,88 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 29.970.206,59 €	- 27.801.037,88 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	421.723.621,33 €	- 60.958.331,01 €	- 60.958.331,01 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-35.478.303,65 €	-37.961.784,90 €	-40.619.109,85 €	-43.462.447,54 €
- 35.478.303,65 €	- 37.961.784,90 €	-40.619.109,85 €	- 43.462.447,54 €
-25.480.027,36 €	-22.996.546,11 €	-20.339.221,16 €	-17.495.883,48 €
0	0	0	0
- 25.480.027,36 €	- 22.996.546,11 €	-20.339.221,16 €	- 17.495.883,48 €
- 60.958.331,01 €	- 60.958.331,01 €	-60.958.331,01 €	- 60.958.331,01 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-46.504.818,86 €	-49.760.156,18 €	-53.243.367,12 €	-56.970.402,81 €
- 46.504.818,86 €	- 49.760.156,18 €	- 53.243.367,12 €	- 56.970.402,81 €
-14.453.512,15 €	-11.198.174,83 €	-7.714.963,90 €	-3.987.928,20 €
0	0	0	0
- 14.453.512,15 €	- 11.198.174,83 €	- 7.714.963,90 €	- 3.987.928,20 €
- 60.958.331,01 €	- 60.958.331,01 €	- 60.958.331,01 €	- 60.958.331,01 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 356.788.173,71 €	- 356.788.173,71 €	- 19.358.606,66 €	- 11.945.962 ,77 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	421.723.621,33 €	- 60.958.331,01 €	- 60.958.331 ,01 €

(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 356.788.173,71 €	64.935.447,62 €	- 80.316.937,67 €	- 72.904.293 ,78 €
---	--------------------------	-----------------	----------------------	--------------------------

5	6	7	8	9
- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €
- 60.958.331,01 €	- 60.958.331,01 €	- 60.958.331,01 €	- 60.958.331,01 €	- 60.958.331,01 €
- 72.904.293,78 €	- 72.904.293,78 €	- 72.904.293,78 €	- 72.904.293,78 €	- 72.904.293,78 €

10	11	12	13	14
- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €
- 60.958.331,01 €	- 60.958.331,01 €	- 60.958.331,01 €	- - €	- - €
- 72.904.293,78 €	- 72.904.293,78 €	- 72.904.293,78 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €

15	16	17	18	19
- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €
- - €	- - €	- - €	- - €	- - €
- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €

20	21	22
- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	34.023.789,64 €
- - €	- - €	- - €
- 11.945.962,77 €	- 11.945.962,77 €	34.023.789,64 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 869.005.959,01 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 3

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	403.774.641,61	40.377.464,16	20	18.169.858,87
TOTAL				18.169.858,87

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 240.245.911,76	- 240.245.911,76	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 240.245.911,76 €	- 240.245.911,76 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	-	-	2.810.006,98 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	7.011.700,49 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	9.821.707,46 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	9.821.707,46 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 9.821.707,46 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 240.245.911,76 €	- 240.245.911,76 €	- 9.821.707,46 €

4	5	6	7	8

-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €
7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €
9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €
9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €
7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €
9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €
9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-

- €	- €	- €	- €	- €
2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €
7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €
9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €
9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			40.377.464,16
-	-	-	- 14.414.754,71 €
- €	- €	- €	25.962.709,46 €
2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €
7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €
9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €
9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €
- €	- €	- €	9.821.707,46 €
- €	- €	- €	35.784.416,92 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €

(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €
SEGUROS	-	-	4.804.918,24 €	4.804.918,24 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 37.265.284,69 €	- 37.265.284,69 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 18.169.858,87 €	- 18.169.858,87 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 55.435.143,57 €	- 55.435.143,57 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €

5	6	7	8	9
16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	-40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €
4.804.918,24 €	4.804.918,24 €	4.804.918,24 €	4.804.918,24 €	4.804.918,24 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.265.284,69 €	- 37.265.284,69 €	- 37.265.284,69 €	- 37.265.284,69 €	-37.265.284,69 €
- 18.169.858,87 €	- 18.169.858,87 €	- 18.169.858,87 €	- 18.169.858,87 €	-18.169.858,87 €
- 55.435.143,57 €	- 55.435.143,57 €	- 55.435.143,57 €	- 55.435.143,57 €	-55.435.143,57 €

- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €	-38.575.101,72 €
0	0	0	0	0
- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €	-38.575.101,72 €
- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	-20.405.242,84 €

10	11	12	13	14
16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
- 40.500.000,00 €	-40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €
4.804.918,24 €	4.804.918,24 €	4.804.918,24 €	4.804.918,24 €	4.804.918,24 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.265.284,69 €	-37.265.284,69 €	- 37.265.284,69 €	37.265.284,69 €	- 37.265.284,69 €
- 18.169.858,87 €	-18.169.858,87 €	- 18.169.858,87 €	18.169.858,87 €	- 18.169.858,87 €
- 55.435.143,57 €	-55.435.143,57 €	- 55.435.143,57 €	55.435.143,57 €	- 55.435.143,57 €
- 38.575.101,72 €	-38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €	38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €
0	0	0	0	0
- 38.575.101,72 €	-38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €	38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €
16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €

15	16	17	18	19
16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €
4.804.918,24 €	4.804.918,24 €	4.804.918,24 €	4.804.918,24 €	4.804.918,24 €

- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.265.284,69 €	- 37.265.284,69 €	- 37.265.284,69 €	- 37.265.284,69 €	- 37.265.284,69 €
- 18.169.858,87 €	- 18.169.858,87 €	- 18.169.858,87 €	- 18.169.858,87 €	- 18.169.858,87 €
- 55.435.143,57 €	- 55.435.143,57 €	- 55.435.143,57 €	- 55.435.143,57 €	- 55.435.143,57 €
- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €
0	0	0	0	0
- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €
- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €

20	21	22
16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €
4.804.918,24 €	4.804.918,24 €	4.804.918,24 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.265.284,69 €	- 37.265.284,69 €	- 37.265.284,69 €
- 18.169.858,87 €	- 18.169.858,87 €	- 18.169.858,87 €
- 55.435.143,57 €	- 55.435.143,57 €	- 55.435.143,57 €
- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €
0	0	0
- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €
- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	-703.936.323,40 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	288.295.094,11 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 1.441.475,47 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 2.882.950,94 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-20.866.078,96 €	-22.326.704,49 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	283.970.667,70 €	- 20.866.078,96 €	- 22.326.704,49 €
(25) Intereses	-	-	-20.180.656,59 €	-18.720.031,06 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 20.180.656,59 €	- 18.720.031,06 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	283.970.667,70 €	- 41.046.735,55 €	- 41.046.735,55 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-23.889.573,80 €	-25.561.843,97 €	-27.351.173,05 €	-29.265.755,16 €
- 23.889.573,80 €	- 25.561.843,97 €	-27.351.173,05 €	- 29.265.755,16 €
-17.157.161,75 €	-15.484.891,58 €	-13.695.562,50 €	-11.780.980,39 €
0	0	0	0
- 17.157.161,75 €	- 15.484.891,58 €	-13.695.562,50 €	- 11.780.980,39 €
- 41.046.735,55 €	- 41.046.735,55 €	-41.046.735,55 €	- 41.046.735,55 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-31.314.358,02 €	-33.506.363,08 €	-35.851.808,50 €	-38.361.435,09 €
- 31.314.358,02 €	- 33.506.363,08 €	- 35.851.808,50 €	- 38.361.435,09 €
-9.732.377,53 €	-7.540.372,47 €	-5.194.927,05 €	-2.685.300,46 €
0	0	0	0
- 9.732.377,53 €	- 7.540.372,47 €	- 5.194.927,05 €	- 2.685.300,46 €
- 41.046.735,55 €	- 41.046.735,55 €	- 41.046.735,55 €	- 41.046.735,55 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 240.245.911,76 €	- 240.245.911,76 €	- 30.226.950,31 €	- 20.405.242 ,84 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	283.970.667,70 €	- 41.046.735,55 €	- 41.046.735 ,55 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 240.245.911,76 €	43.724.755,94 €	- 71.273.685,85 €	- 61.451.978 ,39 €

5	6	7	8	9
- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €
- 41.046.735,55 €	- 41.046.735,55 €	- 41.046.735,55 €	- 41.046.735,55 €	- 41.046.735,55 €
- 61.451.978,39 €	- 61.451.978,39 €	- 61.451.978,39 €	- 61.451.978,39 €	- 61.451.978,39 €

10	11	12	13	14
- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €
- 41.046.735,55 €	- 41.046.735,55 €	- 41.046.735,55 €	- €	- €
- 61.451.978,39 €	- 61.451.978,39 €	- 61.451.978,39 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €

15	16	17	18	19
- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €

20	21	22
- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €
- €	- €	- €
- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 732.321.510,79 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

→ **Configuración radial**

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	386.529.705,87	38.652.970,59	20	17.393.836,76
TOTAL				17.393.836,76

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 229.985.174,99	- 229.985.174,99	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 229.985.174,99 €	- 229.985.174,99 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	2.810.006,98 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	7.011.700,49 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	9.821.707,46 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	9.821.707,46 €

(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 9.821.707,46 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 229.985.174,99 €	- 229.985.174,99 €	- 9.821.707,46 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €
7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €
9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €
9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €
7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €
9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €

9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €
7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €
9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €
9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			38.652.970,59
-	-	-	-
			13.799.110,50 €
- €	- €	- €	24.853.860,09 €
2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €	2.810.006,98 €
7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €	7.011.700,49 €
9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €

9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €	9.821.707,46 €
- €	- €	- €	9.821.707,46 €
- €	- €	- €	34.675.567,55 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €
SEGUROS	-	-	4.804.918,24 €	4.804.918,24 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 37.265.284,69 €	- 37.265.284,69 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 18.169.858,87 €	- 18.169.858,87 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 55.435.143,57 €	- 55.435.143,57 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 38.575.101,72 €	- 38.575.101,72 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 20.405.242,84 €	- 20.405.242,84 €

5	6	7	8	9
16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	-40.500.000,00 €

- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €
4.599.703,50 €	4.599.703,50 €	4.599.703,50 €	4.599.703,50 €	4.599.703,50 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.470.499,43 €	- 37.470.499,43 €	- 37.470.499,43 €	- 37.470.499,43 €	-37.470.499,43 €
- 17.393.836,76 €	- 17.393.836,76 €	- 17.393.836,76 €	- 17.393.836,76 €	-17.393.836,76 €
- 54.864.336,19 €	- 54.864.336,19 €	- 54.864.336,19 €	- 54.864.336,19 €	-54.864.336,19 €
- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €	-38.004.294,34 €
0	0	0	0	0
- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €	-38.004.294,34 €
- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	-20.610.457,58 €

10	11	12	13	14
16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
- 40.500.000,00 €	-40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	40.500.000,00 €	40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	1.180.202,93 €	1.180.202,93 €
4.599.703,50 €	4.599.703,50 €	4.599.703,50 €	4.599.703,50 €	4.599.703,50 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
- 37.470.499,43 €	-37.470.499,43 €	- 37.470.499,43 €	37.470.499,43 €	37.470.499,43 €
- 17.393.836,76 €	-17.393.836,76 €	- 17.393.836,76 €	17.393.836,76 €	17.393.836,76 €
- 54.864.336,19 €	-54.864.336,19 €	- 54.864.336,19 €	54.864.336,19 €	54.864.336,19 €
- 38.004.294,34 €	-38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €	38.004.294,34 €	38.004.294,34 €
0	0	0	0	0
- 38.004.294,34 €	-38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €	38.004.294,34 €	38.004.294,34 €
- 20.610.457,58 €	-20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	20.610.457,58 €	20.610.457,58 €

15	16	17	18	19
----	----	----	----	----

16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €
4.599.703,50 €	4.599.703,50 €	4.599.703,50 €	4.599.703,50 €	4.599.703,50 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.470.499,43 €	- 37.470.499,43 €	- 37.470.499,43 €	- 37.470.499,43 €	- 37.470.499,43 €
- 17.393.836,76 €	- 17.393.836,76 €	- 17.393.836,76 €	- 17.393.836,76 €	- 17.393.836,76 €
- 54.864.336,19 €	- 54.864.336,19 €	- 54.864.336,19 €	- 54.864.336,19 €	- 54.864.336,19 €
- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €
0	0	0	0	0
- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €
- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €

20	21	22
16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
16.860.041,85 €	16.860.041,85 €	16.860.041,85 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €	- 1.180.202,93 €
4.599.703,50 €	4.599.703,50 €	4.599.703,50 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.470.499,43 €	- 37.470.499,43 €	- 37.470.499,43 €
- 17.393.836,76 €	- 17.393.836,76 €	- 17.393.836,76 €
- 54.864.336,19 €	- 54.864.336,19 €	- 54.864.336,19 €
- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €
0	0	0
- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €	- 38.004.294,34 €
- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 686.705.188,79 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	275.982.209,99 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 1.379.911,05 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 2.759.822,10 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-19.974.903,16 €	-21.373.146,38 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	271.842.476,84 €	- 19.974.903,16 €	- 21.373.146,38 €
(25) Intereses	-	-	-19.318.754,70 €	-17.920.511,48 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 19.318.754,70 €	- 17.920.511,48 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	271.842.476,84 €	- 39.293.657,86 €	- 39.293.657,86 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-22.869.266,62 €	-24.470.115,29 €	-26.183.023,36 €	-28.015.834,99 €
- 22.869.266,62 €	- 24.470.115,29 €	-26.183.023,36 €	- 28.015.834,99 €
-16.424.391,23 €	-14.823.542,57 €	-13.110.634,50 €	-11.277.822,86 €
0	0	0	0
- 16.424.391,23 €	- 14.823.542,57 €	-13.110.634,50 €	- 11.277.822,86 €
- 39.293.657,86 €	- 39.293.657,86 €	-39.293.657,86 €	- 39.293.657,86 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-29.976.943,44 €	-32.075.329,48 €	-34.320.602,55 €	-36.723.044,72 €
- 29.976.943,44 €	- 32.075.329,48 €	- 34.320.602,55 €	- 36.723.044,72 €
-9.316.714,41 €	-7.218.328,37 €	-4.973.055,31 €	-2.570.613,13 €
0	0	0	0
- 9.316.714,41 €	- 7.218.328,37 €	- 4.973.055,31 €	- 2.570.613,13 €
- 39.293.657,86 €	- 39.293.657,86 €	- 39.293.657,86 €	- 39.293.657,86 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 229.985.174,99 €	- 229.985.174,99 €	- 30.432.165,04 €	- 20.610.457 ,58 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	271.842.476,84 €	- 39.293.657,86 €	- 39.293.657 ,86 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 229.985.174,99 €	41.857.301,85 €	- 69.725.822,90 €	- 59.904.115 ,43 €

5	6	7	8	9
- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €
- 39.293.657,86 €	- 39.293.657,86 €	- 39.293.657,86 €	- 39.293.657,86 €	- 39.293.657,86 €
- 59.904.115,43 €	- 59.904.115,43 €	- 59.904.115,43 €	- 59.904.115,43 €	- 59.904.115,43 €

10	11	12	13	14
- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €
- 39.293.657,86 €	- 39.293.657,86 €	- 39.293.657,86 €	- €	- €
- 59.904.115,43 €	- 59.904.115,43 €	- 59.904.115,43 €	- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €

15	16	17	18	19
- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €

- €	- €	- €	- €	- €
20.610.457,58 €	20.610.457,58 €	20.610.457,58 €	20.610.457,58 €	20.610.457,58 €

20	21	22
- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	14.065.109,97 €
- €	- €	- €
- 20.610.457,58 €	- 20.610.457,58 €	14.065.109,97 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 713.865.731,08 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 4

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	1.729.575.967,33	172.957.596,73	20	77.830.918,53
TOTAL				77.830.918,53

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 1.029.097.700,56	- 1.029.097.700,56	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 1.029.097.700,56 €	- 1.029.097.700,56 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			

Clientes	-	-	3.337.600,09 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	299.871.485,98 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	303.209.086,06 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	303.209.086,06 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 303.209.086,06 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 1.029.097.700,56 €	- 1.029.097.700,56 €	- 303.209.086,06 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
3.337.600,09 €	3.337.600,09 €	3.337.600,09 €	3.337.600,09 €	3.337.600,09 €
299.871.485,98 €	299.871.485,98 €	299.871.485,98 €	299.871.485,98 €	299.871.485,98 €
303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €
303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13

-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
3.337.600,09 €	3.337.600,09 €	3.337.600,09 €	3.337.600,09 €	3.337.600,09 €
299.871.485,98 €	299.871.485,98 €	299.871.485,98 €	299.871.485,98 €	299.871.485,98 €
303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €
303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
3.337.600,09 €	3.337.600,09 €	3.337.600,09 €	3.337.600,09 €	3.337.600,09 €
299.871.485,98 €	299.871.485,98 €	299.871.485,98 €	299.871.485,98 €	299.871.485,98 €
303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €
303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			172.957.596,73
-	-	-	- 49.484.388,95 €
- €	- €	- €	123.473.207,78 €
3.337.600,09 €	3.337.600,09 €	3.337.600,09 €	3.337.600,09 €
299.871.485,98 €	299.871.485,98 €	299.871.485,98 €	299.871.485,98 €
303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €
303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €	303.209.086,06 €
- €	- €	- €	303.209.086,06 €
- €	- €	- €	426.682.293,85 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 172.000.000,00 €	- 172.000.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 1.401.792,04 €	- 1.401.792,04 €
SEGUROS	-	-	- 20.581.954,01 €	- 20.581.954,01 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 1.419.603.737,04 €	- 1.419.603.737,04 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 1.572.513.575,07 €	- 1.572.513.575,07 €

(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 77.830.918,53 €	-	77.830.918,53 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 1.650.344.493,60 €	-	1.650.344.493,60 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 1.630.318.893,06 €	-	1.630.318.893,06 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0		0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 1.630.318.893,06 €	-	1.630.318.893,06 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 1.552.487.974,53 €	-	1.552.487.974,53 €

5	6	7	8	9
20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €
20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €
- 172.000.000,00 €	- 172.000.000,00 €	- 172.000.000,00 €	- 172.000.000,00 €	- 172.000.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.401.792,04 €	- 1.401.792,04 €	- 1.401.792,04 €	- 1.401.792,04 €	- 1.401.792,04 €
20.581.954,01 €	20.581.954,01 €	20.581.954,01 €	20.581.954,01 €	20.581.954,01 €
- 1.419.603.737,04 €	- 1.419.603.737,04 €	- 1.419.603.737,04 €	- 1.419.603.737,04 €	- 1.419.603.737,04 €
- 1.572.513.575,07 €	- 1.572.513.575,07 €	- 1.572.513.575,07 €	- 1.572.513.575,07 €	- 1.572.513.575,07 €
- 77.830.918,53 €	- 77.830.918,53 €	- 77.830.918,53 €	- 77.830.918,53 €	- 77.830.918,53 €
- 1.650.344.493,60 €	- 1.650.344.493,60 €	- 1.650.344.493,60 €	- 1.650.344.493,60 €	- 1.650.344.493,60 €
- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €
0	0	0	0	0
- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €
- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €

10	11	12	13	14
20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €

20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €
-	-	-	-	-
172.000.000,00 €	172.000.000,00 €	172.000.000,00 €	172.000.000,00 €	172.000.000,00 €
-	-	-	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	-	-	-
1.401.792,04 €	1.401.792,04 €	1.401.792,04 €	1.401.792,04 €	1.401.792,04 €
20.581.954,01 €	20.581.954,01 €	20.581.954,01 €	20.581.954,01 €	20.581.954,01 €
-	-	-	-	-
1.419.603.737,04 €	1.419.603.737,04 €	1.419.603.737,04 €	1.419.603.737,04 €	1.419.603.737,04 €
-	-	-	-	-
1.572.513.575,07 €	1.572.513.575,07 €	1.572.513.575,07 €	1.572.513.575,07 €	1.572.513.575,07 €
-	-	-	-	-
77.830.918,53 €	77.830.918,53 €	77.830.918,53 €	77.830.918,53 €	77.830.918,53 €
-	-	-	-	-
1.650.344.493,60 €	1.650.344.493,60 €	1.650.344.493,60 €	1.650.344.493,60 €	1.650.344.493,60 €
-	-	-	-	-
1.630.318.893,06 €	1.630.318.893,06 €	1.630.318.893,06 €	1.630.318.893,06 €	1.630.318.893,06 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
1.630.318.893,06 €	1.630.318.893,06 €	1.630.318.893,06 €	1.630.318.893,06 €	1.630.318.893,06 €
-	-	-	-	-
1.552.487.974,53 €	1.552.487.974,53 €	1.552.487.974,53 €	1.552.487.974,53 €	1.552.487.974,53 €

15	16	17	18	19
20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €
20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €
-	-	-	-	-
172.000.000,00 €	172.000.000,00 €	172.000.000,00 €	172.000.000,00 €	172.000.000,00 €
-	-	-	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	-	-	-
1.401.792,04 €	1.401.792,04 €	1.401.792,04 €	1.401.792,04 €	1.401.792,04 €
20.581.954,01 €	20.581.954,01 €	20.581.954,01 €	20.581.954,01 €	20.581.954,01 €
-	-	-	-	-
1.419.603.737,04 €	1.419.603.737,04 €	1.419.603.737,04 €	1.419.603.737,04 €	1.419.603.737,04 €
-	-	-	-	-
1.572.513.575,07 €	1.572.513.575,07 €	1.572.513.575,07 €	1.572.513.575,07 €	1.572.513.575,07 €

- 77.830.918,53 €	- 77.830.918,53 €	- 77.830.918,53 €	- 77.830.918,53 €	- 77.830.918,53 €
- 1.650.344.493,60 €	- 1.650.344.493,60 €	- 1.650.344.493,60 €	- 1.650.344.493,60 €	- 1.650.344.493,60 €
- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €
0	0	0	0	0
- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €
- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €

20	21	22
20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €
20.025.600,53 €	20.025.600,53 €	20.025.600,53 €
- 172.000.000,00 €	- 172.000.000,00 €	- 172.000.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.401.792,04 €	- 1.401.792,04 €	- 1.401.792,04 €
20.581.954,01 €	20.581.954,01 €	20.581.954,01 €
- 1.419.603.737,04 €	- 1.419.603.737,04 €	- 1.419.603.737,04 €
- 1.572.513.575,07 €	- 1.572.513.575,07 €	- 1.572.513.575,07 €
- 77.830.918,53 €	- 77.830.918,53 €	- 77.830.918,53 €
- 1.650.344.493,60 €	- 1.650.344.493,60 €	- 1.650.344.493,60 €
- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €
0	0	0
- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €	- 1.630.318.893,06 €
- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 20.301.451.611,06 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	2	3	4
(21) Corretaje	-	1.234.917.240,67 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 6.174.586,20 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	- 12.349.172,41 €	-	-
(24) CASH FLOW ESTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	-	-89.380.225,95 €	-95.636.841,77 €
(25) Intereses	-	1.216.393.482,06 €	- 89.380.225,95 €	- 95.636.841,77 €
(26) Escudo Fiscal	-	-	-86.444.206,85 €	-80.187.591,03 €
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-	-	0	0
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	-	86.444.206,85 €	80.187.591,03 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-102.331.420,70 €	-109.494.620,14 €	-117.159.243,55 €	-125.360.390,60 €
-	-	-	-
102.331.420,70 €	109.494.620,14 €	117.159.243,55 €	125.360.390,60 €
-73.493.012,11 €	-66.329.812,66 €	-58.665.189,25 €	-50.464.042,20 €
0	0	0	0
-	-	-	-
73.493.012,11 €	66.329.812,66 €	58.665.189,25 €	50.464.042,20 €
-	-	-	-
175.824.432,80 €	175.824.432,80 €	175.824.432,80 €	175.824.432,80 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-134.135.617,95 €	-143.525.111,20 €	-153.571.868,99 €	-164.321.899,81 €
-	-	-	-
134.135.617,95 €	143.525.111,20 €	153.571.868,99 €	164.321.899,81 €
-41.688.814,86 €	-32.299.321,60 €	-22.252.563,82 €	-11.502.532,99 €
0	0	0	0

- 41.688.814,86 €	- 32.299.321,60 €	- 22.252.563,82 €	- 11.502.532,99 €
- 175.824.432,80 €	- 175.824.432,80 €	- 175.824.432,80 €	- 175.824.432,80 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 1.029.097.700,5 6 €	- 1.029.097.700,5 6 €	- 1.855.697.060,60 €	- 1.552.487. 974,53 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	1.216.393.482,0 6 €	- 175.824.432,80 €	- 175.824.43 2,80 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 1.029.097.700,5 6 €	187.295.781,50 €	- 2.031.521.493,40 €	- 1.728.312. 407,33 €

5	6	7	8	9
- 1.552.487.974,5 3 €	- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974, 53 €	- 1.552.487.974,5 3 €
- 175.824.432,80 €	- 175.824.432,80 €	- 175.824.432,80 €	- 175.824.432,80 €	- 175.824.432,80 €
- 1.728.312.407,3 3 €	- 1.728.312.407,33 €	- 1.728.312.407,33 €	- 1.728.312.407, 33 €	- 1.728.312.407,3 3 €

10	11	12	13	14
- 1.552.487.974,5 3 €	- 1.552.487.974,5 3 €	- 1.552.487.974, 53 €	- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €
- 175.824.432,80 €	- 175.824.432,80 €	- 175.824.432,80 €	- - €	- - €
- 1.728.312.407,3 3 €	- 1.728.312.407,3 3 €	- 1.728.312.407, 33 €	- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €

15	16	17	18	19
- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,5 3 €	- 1.552.487.974,5 3 €	- 1.552.487.974, 53 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,5 3 €	- 1.552.487.974,5 3 €	- 1.552.487.974, 53 €

20	21	22
- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €	- 1.125.805.680,68 €
- €	- €	- €
- 1.552.487.974,53 €	- 1.552.487.974,53 €	- 1.125.805.680,68 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 20.420.267.646,42 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 5

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	258.267.938,66	20	116.220.572,40	258.267.938,66
TOTAL			116.220.572,40	

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 1.536.694.235,01	- 1.536.694.235,01	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 1.536.694.235,01 €	- 1.536.694.235,01 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	5.006.400,13 €

III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	43.415.448,01 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	48.421.848,14 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	48.421.848,14 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 48.421.848,14 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 1.536.694.235,01 €	- 1.536.694.235,01 €	- 48.421.848,14 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
5.006.400,13 €	5.006.400,13 €	5.006.400,13 €	5.006.400,13 €	5.006.400,13 €
43.415.448,01 €	43.415.448,01 €	43.415.448,01 €	43.415.448,01 €	43.415.448,01 €
48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €
48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €

5.006.400,13 €	5.006.400,13 €	5.006.400,13 €	5.006.400,13 €	5.006.400,13 €
43.415.448,01 €	43.415.448,01 €	43.415.448,01 €	43.415.448,01 €	43.415.448,01 €
48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €
48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
5.006.400,13 €	5.006.400,13 €	5.006.400,13 €	5.006.400,13 €	5.006.400,13 €
43.415.448,01 €	43.415.448,01 €	43.415.448,01 €	43.415.448,01 €	43.415.448,01 €
48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €
48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			258.267.938,66

-	-	-	258.267.938,66 €
- €	- €	- €	516.535.877,31 €
5.006.400,13 €	5.006.400,13 €	5.006.400,13 €	5.006.400,13 €
43.415.448,01 €	43.415.448,01 €	43.415.448,01 €	43.415.448,01 €
48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €
48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €	48.421.848,14 €
- €	- €	- €	48.421.848,14 €
- €	- €	- €	564.957.725,46 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	258.000.000,00 €	- 258.000.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	90.000,00 €	- 90.000,00 €
SEGUROS	-	-	2.102.688,06 €	- 2.102.688,06 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	30.733.884,70 €	- 30.733.884,70 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-	-	-	-
Costes de explotación			300.000,00 €	300.000,00 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	229.758.803,36 €	- 229.758.803,36 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	116.220.572,40 €	- 116.220.572,40 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	345.979.375,75 €	- 345.979.375,75 €

(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			-	
			315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			0	0
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			-	-
			315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €

5	6	7	8	9
30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €
30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €
- 258.000.000,00 €	- 258.000.000,00 €	- 258.000.000,00 €	- 258.000.000,00 €	- 258.000.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 2.102.688,06 €	- 2.102.688,06 €	- 2.102.688,06 €	- 2.102.688,06 €	- 2.102.688,06 €
30.733.884,70 €	30.733.884,70 €	30.733.884,70 €	30.733.884,70 €	30.733.884,70 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 229.758.803,36 €	- 229.758.803,36 €	- 229.758.803,36 €	- 229.758.803,36 €	- 229.758.803,36 €
- 116.220.572,40 €	- 116.220.572,40 €	- 116.220.572,40 €	- 116.220.572,40 €	- 116.220.572,40 €
- 345.979.375,75 €	- 345.979.375,75 €	- 345.979.375,75 €	- 345.979.375,75 €	- 345.979.375,75 €
- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €
0	0	0	0	0
- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €
- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €

10	11	12	13	14
30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €
30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €
- 258.000.000,00 €	- 258.000.000,00 €	- 258.000.000,00 €	- 258.000.000,00 €	- 258.000.000,00 €

- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 2.102.688,06 €	- 2.102.688,06 €	- 2.102.688,06 €	- 2.102.688,06 €	- 2.102.688,06 €
- 30.733.884,70 €	- 30.733.884,70 €	- 30.733.884,70 €	- 30.733.884,70 €	- 30.733.884,70 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 229.758.803,36 €	- 229.758.803,36 €	- 229.758.803,36 €	- 229.758.803,36 €	- 229.758.803,36 €
- 116.220.572,40 €	- 116.220.572,40 €	- 116.220.572,40 €	- 116.220.572,40 €	- 116.220.572,40 €
- 345.979.375,75 €	- 345.979.375,75 €	- 345.979.375,75 €	- 345.979.375,75 €	- 345.979.375,75 €
- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €
0	0	0	0	0
- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €
- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €

15	16	17	18	19
30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €
30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €
- 258.000.000,00 €	- 258.000.000,00 €	- 258.000.000,00 €	258.000.000,00 €	258.000.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 2.102.688,06 €	- 2.102.688,06 €	- 2.102.688,06 €	- 2.102.688,06 €	- 2.102.688,06 €
- 30.733.884,70 €	- 30.733.884,70 €	- 30.733.884,70 €	- 30.733.884,70 €	- 30.733.884,70 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 229.758.803,36 €	- 229.758.803,36 €	- 229.758.803,36 €	229.758.803,36 €	229.758.803,36 €
- 116.220.572,40 €	- 116.220.572,40 €	- 116.220.572,40 €	116.220.572,40 €	116.220.572,40 €
- 345.979.375,75 €	- 345.979.375,75 €	- 345.979.375,75 €	345.979.375,75 €	345.979.375,75 €

- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €
0	0	0	0	0
- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €
- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €

20	21	22
30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €
30.038.400,80 €	30.038.400,80 €	30.038.400,80 €
- 258.000.000,00 €	- 258.000.000,00 €	- 258.000.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 2.102.688,06 €	- 2.102.688,06 €	- 2.102.688,06 €
30.733.884,70 €	30.733.884,70 €	30.733.884,70 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 229.758.803,36 €	- 229.758.803,36 €	- 229.758.803,36 €
- 116.220.572,40 €	- 116.220.572,40 €	- 116.220.572,40 €
- 345.979.375,75 €	- 345.979.375,75 €	- 345.979.375,75 €
- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €
0	0	0
- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €	- 315.940.974,95 €
- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 5.182.357.676,95 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	1.844.033.082,01 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 9.220.165,41 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 18.440.330,82 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-133.466.509,42 €	-142.809.165,08 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	1.816.372.585,78 €	- 133.466.509,42 €	- 142.809.165,08 €
(25) Intereses	-	-	-129.082.315,74 €	-119.739.660,08 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 129.082.315,74 €	- 119.739.660,08 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	1.816.372.585,78 €	- 262.548.825,16 €	- 262.548.825,16 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-152.805.806,64 €	-163.502.213,10 €	-174.947.368,02 €	-187.193.683,78 €
- 152.805.806,64 €	- 163.502.213,10 €	- 174.947.368,02 €	- 187.193.683,78 €
-109.743.018,53 €	-99.046.612,06 €	-87.601.457,14 €	-75.355.141,38 €
0	0	0	0
- 109.743.018,53 €	- 99.046.612,06 €	- 87.601.457,14 €	- 75.355.141,38 €
- 262.548.825,16 €	- 262.548.825,16 €	- 262.548.825,16 €	- 262.548.825,16 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-200.297.241,65 €	-214.318.048,56 €	-229.320.311,96 €	-245.372.733,80 €
- 200.297.241,65 €	- 214.318.048,56 €	- 229.320.311,96 €	- 245.372.733,80 €
-62.251.583,52 €	-48.230.776,60 €	-33.228.513,20 €	-17.176.091,37 €
0	0	0	0

- 62.251.583,52 €	- 48.230.776,60 €	- 33.228.513,20 €	- 17.176.091,37 €
- 262.548.825,16 €	- 262.548.825,16 €	- 262.548.825,16 €	- 262.548.825,16 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 1.536.694.235,0 1 €	- 1.536.694.235,0 1 €	- 248.142.250,70 €	- 199.720.402,55 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	1.816.372.585,7 8 €	- 262.548.825,16 €	- 262.548.825,16 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 1.536.694.235,0 1 €	- 279.678.350,77 €	- 510.691.075,86 €	- 462.269.227,72 €

5	6	7	8	9
- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €
- 262.548.825,16 €	- 262.548.825,16 €	- 262.548.825,16 €	- 262.548.825,16 €	- 262.548.825,16 €
- 462.269.227,72 €	- 462.269.227,72 €	- 462.269.227,72 €	- 462.269.227,72 €	- 462.269.227,72 €

10	11	12	13	14
- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €
- 262.548.825,16 €	- 262.548.825,16 €	- 262.548.825,16 €	- €	- €
- 462.269.227,72 €	- 462.269.227,72 €	- 462.269.227,72 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €

15	16	17	18	19
- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €	- 199.720.402,55 €

20	21	22
----	----	----

-	199.720.402,55 €	-	199.720.402,55 €	365.237.322,90 €
	- €		- €	- €
-	199.720.402,55 €	-	199.720.402,55 €	365.237.322,90 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 5.363.613.316,75 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 6

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	3.432.195.336,23	343.219.533,62	20	154.448.790,13
TOTAL				154.448.790,13

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 2.042.156.225,06	- 2.042.156.225,06	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 2.042.156.225,06 €	- 2.042.156.225,06 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	6.675.200,18 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	57.865.597,35 €

(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	64.540.797,52 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	64.540.797,52 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 64.540.797,52 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 2.042.156.225,06 €	- 2.042.156.225,06 €	- 64.540.797,52 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
6.675.200,18 €	6.675.200,18 €	6.675.200,18 €	6.675.200,18 €	6.675.200,18 €
57.865.597,35 €	57.865.597,35 €	57.865.597,35 €	57.865.597,35 €	57.865.597,35 €
64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €
64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
6.675.200,18 €	6.675.200,18 €	6.675.200,18 €	6.675.200,18 €	6.675.200,18 €

57.865.597,35 €	57.865.597,35 €	57.865.597,35 €	57.865.597,35 €	57.865.597,35 €
64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €
64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
6.675.200,18 €	6.675.200,18 €	6.675.200,18 €	6.675.200,18 €	6.675.200,18 €
57.865.597,35 €	57.865.597,35 €	57.865.597,35 €	57.865.597,35 €	57.865.597,35 €
64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €
64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			343.219.533,62
-	-	-	- 122.529.373,50 €
- €	- €	- €	220.690.160,12 €
6.675.200,18 €	6.675.200,18 €	6.675.200,18 €	6.675.200,18 €

57.865.597,35 €	57.865.597,35 €	57.865.597,35 €	57.865.597,35 €
64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €
64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €	64.540.797,52 €
- €	- €	- €	64.540.797,52 €
- €	- €	- €	285.230.957,64 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 2.803.584,07 €	- 2.803.584,07 €
SEGUROS	-	-	40.843.124,50 €	40.843.124,50 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 306.350.459,57 €	- 306.350.459,57 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 154.448.790,13 €	- 154.448.790,13 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 460.799.249,70 €	- 460.799.249,70 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €

5	6	7	8	9
40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €
40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €
-	-	-	-	-
344.000.000,00 €	344.000.000,00 €	344.000.000,00 €	344.000.000,00 €	344.000.000,00 €
-	-	-	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	-	-	-
2.803.584,07 €	2.803.584,07 €	2.803.584,07 €	2.803.584,07 €	2.803.584,07 €
40.843.124,50 €	40.843.124,50 €	40.843.124,50 €	40.843.124,50 €	40.843.124,50 €
-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	-	-	-
306.350.459,57 €	306.350.459,57 €	306.350.459,57 €	306.350.459,57 €	306.350.459,57 €
-	-	-	-	-
154.448.790,13 €	154.448.790,13 €	154.448.790,13 €	154.448.790,13 €	154.448.790,13 €
-	-	-	-	-
460.799.249,70 €	460.799.249,70 €	460.799.249,70 €	460.799.249,70 €	460.799.249,70 €
-	-	-	-	-
420.748.048,64 €	420.748.048,64 €	420.748.048,64 €	420.748.048,64 €	420.748.048,64 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
420.748.048,64 €	420.748.048,64 €	420.748.048,64 €	420.748.048,64 €	420.748.048,64 €
-	-	-	-	-
266.299.258,51 €	266.299.258,51 €	266.299.258,51 €	266.299.258,51 €	266.299.258,51 €

10	11	12	13	14
40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €
40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €
-	-	-	-	-
344.000.000,00 €	344.000.000,00 €	344.000.000,00 €	344.000.000,00 €	-344.000.000,00 €
-	-	-	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	-	-	-
2.803.584,07 €	2.803.584,07 €	2.803.584,07 €	2.803.584,07 €	2.803.584,07 €
40.843.124,50 €	40.843.124,50 €	40.843.124,50 €	40.843.124,50 €	40.843.124,50 €

- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 306.350.459,57 €	- 306.350.459,57 €	- 306.350.459,57 €	- 306.350.459,57 €	- 306.350.459,57 €
- 154.448.790,13 €	- 154.448.790,13 €	- 154.448.790,13 €	- 154.448.790,13 €	- 154.448.790,13 €
- 460.799.249,70 €	- 460.799.249,70 €	- 460.799.249,70 €	- 460.799.249,70 €	- 460.799.249,70 €
- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €
0	0	0	0	0
- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €
- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €

15	16	17	18	19
40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €
40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €
- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 2.803.584,07 €	- 2.803.584,07 €	- 2.803.584,07 €	- 2.803.584,07 €	- 2.803.584,07 €
40.843.124,50 €	40.843.124,50 €	40.843.124,50 €	40.843.124,50 €	40.843.124,50 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 306.350.459,57 €	- 306.350.459,57 €	- 306.350.459,57 €	- 306.350.459,57 €	- 306.350.459,57 €
- 154.448.790,13 €	- 154.448.790,13 €	- 154.448.790,13 €	- 154.448.790,13 €	- 154.448.790,13 €
- 460.799.249,70 €	- 460.799.249,70 €	- 460.799.249,70 €	- 460.799.249,70 €	- 460.799.249,70 €
- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €
0	0	0	0	0
- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €

- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

20	21	22
40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €
40.051.201,07 €	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €
- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 2.803.584,07 €	- 2.803.584,07 €	- 2.803.584,07 €
40.843.124,50 €	40.843.124,50 €	40.843.124,50 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 306.350.459,57 €	- 306.350.459,57 €	- 306.350.459,57 €
- 154.448.790,13 €	- 154.448.790,13 €	- 154.448.790,13 €
- 460.799.249,70 €	- 460.799.249,70 €	- 460.799.249,70 €
- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €
0	0	0
- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €	- 420.748.048,64 €
- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 7.059.686.241,03 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	2.450.587.470,07 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 12.252.937,35 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 24.505.874,70 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-177.367.401,30 €	-189.783.119,39 €

(24) CASH FLOW ESTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	2.413.828.658,02 €	- 177.367.401,30 €	- 189.783.119,39 €
(25) Intereses	-	-	-171.541.122,90 €	-159.125.404,81 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 171.541.122,90 €	- 159.125.404,81 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	2.413.828.658,02 €	- 348.908.524,20 €	- 348.908.524,20 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-203.067.937,75 €	-217.282.693,39 €	-232.492.481,93 €	-248.766.955,66 €
- 203.067.937,75 €	- 217.282.693,39 €	- 232.492.481,93 €	- 248.766.955,66 €
-145.840.586,46 €	-131.625.830,81 €	-116.416.042,28 €	-100.141.568,54 €
0	0	0	0
- 145.840.586,46 €	- 131.625.830,81 €	- 116.416.042,28 €	- 100.141.568,54 €
- 348.908.524,20 €	- 348.908.524,20 €	- 348.908.524,20 €	- 348.908.524,20 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-266.180.642,56 €	-284.813.287,54 €	-304.750.217,66 €	-326.082.732,90 €
- 266.180.642,56 €	- 284.813.287,54 €	- 304.750.217,66 €	- 326.082.732,90 €
-82.727.881,65 €	-64.095.236,67 €	-44.158.306,54 €	-22.825.791,30 €
0	0	0	0
- 82.727.881,65 €	- 64.095.236,67 €	- 44.158.306,54 €	- 22.825.791,30 €
- 348.908.524,20 €	- 348.908.524,20 €	- 348.908.524,20 €	- 348.908.524,20 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 2.042.156.225,0 6 €	- 2.042.156.225,0 6 €	- 330.840.056,03 €	- 266.299.25 8,51 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	2.413.828.658,0 2 €	- 348.908.524,20 €	- 348.908.52 4,20 €

(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 2.042.156.225,0 6 €	371.672.432,96 €	- 679.748.580,23 €	- 615.207.78 2,71 €
---	-----------------------------	---------------------	-----------------------	---------------------------

5	6	7	8	9
- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €
- 348.908.524,20 €	- 348.908.524,20 €	- 348.908.524,20 €	- 348.908.524,20 €	- 348.908.524,20 €
- 615.207.782,71 €	- 615.207.782,71 €	- 615.207.782,71 €	- 615.207.782,71 €	- 615.207.782,71 €

10	11	12	13	14
- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,5 1 €
- 348.908.524,20 €	- 348.908.524,20 €	- 348.908.524,20 €	- €	- €
- 615.207.782,71 €	- 615.207.782,71 €	- 615.207.782,71 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,5 1 €

15	16	17	18	19
- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,5 1 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,5 1 €

20	21	22
- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	18.931.699,14 €
- €	- €	- €
- 266.299.258,51 €	- 266.299.258,51 €	18.931.699,14 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 7.299.948.659,44 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 7

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	201.226.804,19	20.122.680,42	20	9.055.206,19
TOTAL				9.055.206,19

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 119.729.948,49	- 119.729.948,49	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 119.729.948,49 €	- 119.729.948,49 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	683.691,94 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	3.529.525,10 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	4.213.217,04 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	4.213.217,04 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 4.213.217,04 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 119.729.948,49 €	- 119.729.948,49 €	- 4.213.217,04 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €
3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €
4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €
4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €
3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €
4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €
4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €
3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €
4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €
4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			20.122.680,42
-	-	-	-
- €	- €	- €	7.183.796,91 €
683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €
3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €
4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €
4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €
- €	- €	- €	4.213.217,04 €
- €	- €	- €	17.152.100,55 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	40.051.201,07 €	40.051.201,07 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	-	-
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	344.000.000,00 €	344.000.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	90.000,00 €	90.000,00 €
SEGUROS	-	-	-	-
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	2.803.584,07 €	2.803.584,07 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	40.843.124,50 €	40.843.124,50 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	-	-
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	300.000,00 €	300.000,00 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	-	-
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			306.350.459,57 €	306.350.459,57 €
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)	-	-	154.448.790,13 €	154.448.790,13 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			-	-
			460.799.249,70 €	460.799.249,70 €
			-	-
			420.748.048,64 €	420.748.048,64 €
			-	-
			0	0
			-	-
			420.748.048,64 €	420.748.048,64 €
			-	-
			266.299.258,51 €	266.299.258,51 €

5	6	7	8	9
4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	-20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 287.150,62 €	- 287.150,62 €	- 287.150,62 €	- 287.150,62 €	- 287.150,62 €
2.394.598,97 €	2.394.598,97 €	2.394.598,97 €	2.394.598,97 €	2.394.598,97 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €

- 18.782.551,65 €	- 18.782.551,65 €	- 18.782.551,65 €	- 18.782.551,65 €	-18.782.551,65 €
- 9.055.206,19 €	- 9.055.206,19 €	- 9.055.206,19 €	- 9.055.206,19 €	- 9.055.206,19 €
- 27.837.757,83 €	- 27.837.757,83 €	- 27.837.757,83 €	- 27.837.757,83 €	-27.837.757,83 €
- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €	-23.735.606,19 €
0	0	0	0	0
- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €	-23.735.606,19 €
- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	-14.680.400,00 €

10	11	12	13	14
4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
- 20.500.000,00 €	-20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	20.500.000,00 €	20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
- 287.150,62 €	- 287.150,62 €	- 287.150,62 €	287.150,62 €	287.150,62 €
2.394.598,97 €	2.394.598,97 €	2.394.598,97 €	2.394.598,97 €	2.394.598,97 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
- 18.782.551,65 €	-18.782.551,65 €	- 18.782.551,65 €	18.782.551,65 €	18.782.551,65 €
- 9.055.206,19 €	- 9.055.206,19 €	- 9.055.206,19 €	9.055.206,19 €	9.055.206,19 €
- 27.837.757,83 €	-27.837.757,83 €	- 27.837.757,83 €	27.837.757,83 €	27.837.757,83 €
- 23.735.606,19 €	-23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €	23.735.606,19 €	23.735.606,19 €
0	0	0	0	0
- 23.735.606,19 €	-23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €	23.735.606,19 €	23.735.606,19 €
- 14.680.400,00 €	-14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	14.680.400,00 €	14.680.400,00 €

15	16	17	18	19
4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €

- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
287.150,62 €	287.150,62 €	287.150,62 €	287.150,62 €	287.150,62 €
2.394.598,97 €	2.394.598,97 €	2.394.598,97 €	2.394.598,97 €	2.394.598,97 €
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
- 18.782.551,65 €	- 18.782.551,65 €	- 18.782.551,65 €	- 18.782.551,65 €	- 18.782.551,65 €
- 9.055.206,19 €	- 9.055.206,19 €	- 9.055.206,19 €	- 9.055.206,19 €	- 9.055.206,19 €
- 27.837.757,83 €	- 27.837.757,83 €	- 27.837.757,83 €	- 27.837.757,83 €	- 27.837.757,83 €
- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €
0	0	0	0	0
- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €
- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €

20	21	22
4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 287.150,62 €	- 287.150,62 €	- 287.150,62 €
2.394.598,97 €	2.394.598,97 €	2.394.598,97 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 18.782.551,65 €	- 18.782.551,65 €	- 18.782.551,65 €
- 9.055.206,19 €	- 9.055.206,19 €	- 9.055.206,19 €
- 27.837.757,83 €	- 27.837.757,83 €	- 27.837.757,83 €
- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €
0	0	0
- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €	- 23.735.606,19 €
- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 403.229.621,56 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	143.675.938,19 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 718.379,69 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 1.436.759,38 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-10.398.905,61 €	-11.126.829,00 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	141.520.799,12 €	- 10.398.905,61 €	- 11.126.829,00 €
(25) Intereses	-	-	-10.057.315,67 €	-9.329.392,28 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 10.057.315,67 €	- 9.329.392,28 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	141.520.799,12 €	- 20.456.221,28 €	- 20.456.221,28 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-11.905.707,03 €	-12.739.106,52 €	-13.630.843,98 €	-14.585.003,06 €
- 11.905.707,03 €	- 12.739.106,52 €	-13.630.843,98 €	- 14.585.003,06 €
-8.550.514,25 €	-7.717.114,76 €	-6.825.377,30 €	-5.871.218,22 €
0	0	0	0
- 8.550.514,25 €	- 7.717.114,76 €	- 6.825.377,30 €	- 5.871.218,22 €
- 20.456.221,28 €	- 20.456.221,28 €	-20.456.221,28 €	- 20.456.221,28 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-15.605.953,27 €	-16.698.370,00 €	-17.867.255,90 €	-19.117.963,81 €
- 15.605.953,27 €	- 16.698.370,00 €	- 17.867.255,90 €	- 19.117.963,81 €
-4.850.268,01 €	-3.757.851,28 €	-2.588.965,38 €	-1.338.257,47 €
0	0	0	0

- 4.850.268,01 €	- 3.757.851,28 €	- 2.588.965,38 €	- 1.338.257,47 €
- 20.456.221,28 €	- 20.456.221,28 €	- 20.456.221,28 €	- 20.456.221,28 €

• Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 119.729.948,49 €	- 119.729.948,49 €	- 18.893.617,04 €	- 14.680.400,00 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	141.520.799,12 €	- 20.456.221,28 €	- 20.456.221,28 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 119.729.948,49 €	- 21.790.850,63 €	- 39.349.838,32 €	- 35.136.621,28 €

5	6	7	8	9
- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €
- 20.456.221,28 €	- 20.456.221,28 €	- 20.456.221,28 €	- 20.456.221,28 €	- 20.456.221,28 €
- 35.136.621,28 €	- 35.136.621,28 €	- 35.136.621,28 €	- 35.136.621,28 €	- 35.136.621,28 €

10	11	12	13	14
- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €
- 20.456.221,28 €	- 20.456.221,28 €	- 20.456.221,28 €	- €	- €
- 35.136.621,28 €	- 35.136.621,28 €	- 35.136.621,28 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €

15	16	17	18	19
- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €

20	21	22
- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	2.471.700,55 €
- €	- €	- €
- 14.680.400,00 €	- 14.680.400,00 €	2.471.700,55 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 417.325.476,04 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

→ **Configuración radial**

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	202.900.923,32	20.290.092,33	20	9.130.541,55
TOTAL				9.130.541,55

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 120.726.049,37	- 120.726.049,37	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 120.726.049,37 €	- 120.726.049,37 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	683.691,94 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	3.529.525,10 €

(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	4.213.217,04 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	4.213.217,04 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 4.213.217,04 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 119.729.948,49 €	- 119.729.948,49 €	- 4.213.217,04 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €
3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €
4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €
4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €

3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €
4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €
4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €
3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €
4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €
4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			20.290.092,33
-	-	-	-
- €	- €	- €	7.243.562,96 €
683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €	683.691,94 €

3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €	3.529.525,10 €
4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €
4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €	4.213.217,04 €
- €	- €	- €	4.213.217,04 €
- €	- €	- €	17.259.746,41 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 287.150,62 €	- 287.150,62 €
SEGUROS	-	-	2.414.520,99 €	2.414.520,99 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 18.762.629,63 €	- 18.762.629,63 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 9.130.541,55 €	- 9.130.541,55 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 27.893.171,18 €	- 27.893.171,18 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €

5	6	7	8	9
4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €

4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
- 20.500.000,00 €	20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	-20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	90.000,00 €	- 90.000,00 €	90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 287.150,62 €	287.150,62 €	- 287.150,62 €	287.150,62 €	- 287.150,62 €
2.414.520,99 €	2.414.520,99 €	2.414.520,99 €	2.414.520,99 €	2.414.520,99 €
- 300.000,00 €	300.000,00 €	- 300.000,00 €	300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 18.762.629,63 €	18.762.629,63 €	- 18.762.629,63 €	- 18.762.629,63 €	-18.762.629,63 €
- 9.130.541,55 €	9.130.541,55 €	- 9.130.541,55 €	- 9.130.541,55 €	- 9.130.541,55 €
- 27.893.171,18 €	27.893.171,18 €	- 27.893.171,18 €	- 27.893.171,18 €	-27.893.171,18 €
- 23.791.019,53 €	23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €	-23.791.019,53 €
0	0	0	0	0
- 23.791.019,53 €	23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €	-23.791.019,53 €
- 14.660.477,98 €	14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	-14.660.477,98 €

10	11	12	13	14
4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
- 20.500.000,00 €	-20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	20.500.000,00 €	20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
- 287.150,62 €	- 287.150,62 €	- 287.150,62 €	287.150,62 €	287.150,62 €
2.414.520,99 €	2.414.520,99 €	2.414.520,99 €	2.414.520,99 €	2.414.520,99 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
- 18.762.629,63 €	-18.762.629,63 €	- 18.762.629,63 €	18.762.629,63 €	18.762.629,63 €
- 9.130.541,55 €	- 9.130.541,55 €	- 9.130.541,55 €	9.130.541,55 €	9.130.541,55 €
- 27.893.171,18 €	-27.893.171,18 €	- 27.893.171,18 €	27.893.171,18 €	27.893.171,18 €
- 23.791.019,53 €	-23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €	23.791.019,53 €	23.791.019,53 €
0	0	0	0	0
- 23.791.019,53 €	-23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €	23.791.019,53 €	23.791.019,53 €

- 14.660.477,98 €	-14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €
----------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------

15	16	17	18	19
4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 287.150,62 €	- 287.150,62 €	- 287.150,62 €	- 287.150,62 €	- 287.150,62 €
2.414.520,99 €	2.414.520,99 €	2.414.520,99 €	2.414.520,99 €	2.414.520,99 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 18.762.629,63 €	- 18.762.629,63 €	- 18.762.629,63 €	- 18.762.629,63 €	- 18.762.629,63 €
- 9.130.541,55 €	- 9.130.541,55 €	- 9.130.541,55 €	- 9.130.541,55 €	- 9.130.541,55 €
- 27.893.171,18 €	- 27.893.171,18 €	- 27.893.171,18 €	- 27.893.171,18 €	- 27.893.171,18 €
- 23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €
0	0	0	0	0
- 23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €
- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €

20	21	22
4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
4.102.151,65 €	4.102.151,65 €	4.102.151,65 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 287.150,62 €	- 287.150,62 €	- 287.150,62 €
2.414.520,99 €	2.414.520,99 €	2.414.520,99 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 18.762.629,63 €	- 18.762.629,63 €	- 18.762.629,63 €
- 9.130.541,55 €	- 9.130.541,55 €	- 9.130.541,55 €
- 27.893.171,18 €	- 27.893.171,18 €	- 27.893.171,18 €
- 23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €
0	0	0
- 23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €	- 23.791.019,53 €
- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 404.902.400,89 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	144.871.259,25 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 724.356,30 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 1.448.712,59 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-10.485.419,96 €	-11.219.399,36 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	142.698.190,36 €	- 10.485.419,96 €	- 11.219.399,36 €
(25) Intereses	-	-	-10.140.988,15 €	-9.407.008,75 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 10.140.988,15 €	- 9.407.008,75 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	142.698.190,36 €	- 20.626.408,11 €	- 20.626.408,11 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-12.004.757,31 €	-12.845.090,33 €	-13.744.246,65 €	-12.004.757,31 €
- 12.004.757,31 €	- 12.845.090,33 €	-13.744.246,65 €	- 12.004.757,31 €
-8.621.650,80 €	-7.781.317,78 €	-6.882.161,46 €	-8.621.650,80 €
0	0	0	0
- 8.621.650,80 €	- 7.781.317,78 €	- 6.882.161,46 €	- 8.621.650,80 €
- 20.626.408,11 €	- 20.626.408,11 €	-20.626.408,11 €	- 20.626.408,11 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-15.735.787,99 €	-16.837.293,15 €	-18.015.903,67 €	-19.277.016,92 €
- 15.735.787,99 €	- 16.837.293,15 €	- 18.015.903,67 €	- 19.277.016,92 €
-4.890.620,12 €	-3.789.114,96 €	-2.610.504,44 €	-1.349.391,18 €
0	0	0	0
- 4.890.620,12 €	- 3.789.114,96 €	- 2.610.504,44 €	- 1.349.391,18 €
- 20.626.408,11 €	- 20.626.408,11 €	- 20.626.408,11 €	- 20.626.408,11 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 120.726.049,37 €	- 120.726.049,37 €	- 18.873.695,03 €	- 14.660.477,98 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	142.698.190,36 €	- 20.626.408,11 €	- 20.626.408,11 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 120.726.049,37 €	21.972.140,99 €	- 39.500.103,13 €	- 35.286.886,09 €

5	6	7	8	9
- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €
- 20.626.408,11 €	- 20.626.408,11 €	- 20.626.408,11 €	- 20.626.408,11 €	- 20.626.408,11 €
- 35.286.886,09 €	- 35.286.886,09 €	- 35.286.886,09 €	- 35.286.886,09 €	- 35.286.886,09 €

10	11	12	13	14
- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €
- 20.626.408,11 €	- 20.626.408,11 €	- 20.626.408,11 €	- €	- €
- 35.286.886,09 €	- 35.286.886,09 €	- 35.286.886,09 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €

15	16	17	18	19
- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €

20	21	22
- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	2.599.268,43 €
- €	- €	- €
- 14.660.477,98 €	- 14.660.477,98 €	2.599.268,43 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 419.116.846,44 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 8

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	295.829.269,53	29.582.926,95	20	13.312.317,13
TOTAL				13.312.317,13

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			

Inversión inicial	- 176.018.415,37	- 176.018.415,37	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 176.018.415,37 €	- 176.018.415,37 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	1.017.200,20 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	5.219.537,35 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	6.236.737,55 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	6.236.737,55 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 6.236.737,55 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 176.018.415,37 €	- 176.018.415,37 €	- 6.236.737,55 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €
5.219.537,35 €	5.219.537,35 €	5.219.537,35 €	5.219.537,35 €	5.219.537,35 €
6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €
6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €
- €	- €	- €	- €	- €

- €	- €	- €	- €	- €
-----	-----	-----	-----	-----

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €
5.219.537,35 €	5.219.537,35 €	5.219.537,35 €	5.219.537,35 €	5.219.537,35 €
6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €
6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €
5.219.537,35 €	5.219.537,35 €	5.219.537,35 €	5.219.537,35 €	5.219.537,35 €
6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €
6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			29.582.926,95
-	-	-	- 10.561.104,92 €
- €	- €	- €	19.021.822,03 €
1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €
5.219.537,35 €	5.219.537,35 €	5.219.537,35 €	5.219.537,35 €
6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €
6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €	6.236.737,55 €
- €	- €	- €	6.236.737,55 €
- €	- €	- €	25.258.559,58 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €
SEGUROS	-	-	3.520.368,31 €	3.520.368,31 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 27.796.855,78 €	- 27.796.855,78 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 13.312.317,13 €	- 13.312.317,13 €

(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 41.109.172,91 €	- 41.109.172,91 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €

5	6	7	8	9
6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	-30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €
3.520.368,31 €	3.520.368,31 €	3.520.368,31 €	3.520.368,31 €	3.520.368,31 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 27.796.855,78 €	- 27.796.855,78 €	- 27.796.855,78 €	- 27.796.855,78 €	-27.796.855,78 €
- 13.312.317,13 €	- 13.312.317,13 €	- 13.312.317,13 €	- 13.312.317,13 €	-13.312.317,13 €
- 41.109.172,91 €	- 41.109.172,91 €	- 41.109.172,91 €	- 41.109.172,91 €	-41.109.172,91 €
- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €	-35.005.971,68 €
0	0	0	0	0
- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €	-35.005.971,68 €
- 21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €	-21.693.654,55 €

10	11	12	13	14
6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
- 30.500.000,00 €	-30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	30.500.000,00 €	30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	427.224,09 €	427.224,09 €

3.520.368,31 €	3.520.368,31 €	3.520.368,31 €	3.520.368,31 €	3.520.368,31 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
- 27.796.855,78 €	-27.796.855,78 €	- 27.796.855,78 €	27.796.855,78 €	27.796.855,78 €
- 13.312.317,13 €	-13.312.317,13 €	- 13.312.317,13 €	13.312.317,13 €	13.312.317,13 €
- 41.109.172,91 €	-41.109.172,91 €	- 41.109.172,91 €	41.109.172,91 €	41.109.172,91 €
- 35.005.971,68 €	-35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €	35.005.971,68 €	35.005.971,68 €
0	0	0	0	0
- 35.005.971,68 €	-35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €	35.005.971,68 €	35.005.971,68 €
- 21.693.654,55 €	-21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €	21.693.654,55 €	21.693.654,55 €

15	16	17	18	19
6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €
3.520.368,31 €	3.520.368,31 €	3.520.368,31 €	3.520.368,31 €	3.520.368,31 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 27.796.855,78 €	- 27.796.855,78 €	- 27.796.855,78 €	- 27.796.855,78 €	- 27.796.855,78 €
- 13.312.317,13 €	- 13.312.317,13 €	- 13.312.317,13 €	- 13.312.317,13 €	- 13.312.317,13 €
- 41.109.172,91 €	- 41.109.172,91 €	- 41.109.172,91 €	- 41.109.172,91 €	- 41.109.172,91 €
- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €
0	0	0	0	0
- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €
- 21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €

20	21	22
6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €

- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €
3.520.368,31 €	3.520.368,31 €	3.520.368,31 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 27.796.855,78 €	- 27.796.855,78 €	- 27.796.855,78 €
- 13.312.317,13 €	- 13.312.317,13 €	- 13.312.317,13 €
- 41.109.172,91 €	- 41.109.172,91 €	- 41.109.172,91 €
- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €
0	0	0
- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €	- 35.005.971,68 €
- 21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 594.128.923,60 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	211.222.098,45 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 1.056.110,49 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 2.112.220,98 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-15.287.728,01 €	-16.357.868,97 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	208.053.766,97 €	- 15.287.728,01 €	- 16.357.868,97 €
(25) Intereses	-	-	-14.785.546,89 €	-13.715.405,93 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 14.785.546,89 €	- 13.715.405,93 €

(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	208.053.766,97 €	- 30.073.274,90 €	- 30.073.274,90 €
---	---	------------------	----------------------	----------------------

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-17.502.919,79 €	-18.728.124,18 €	-20.039.092,87 €	-21.441.829,37 €
- 17.502.919,79 €	- 18.728.124,18 €	-20.039.092,87 €	- 21.441.829,37 €
-12.570.355,10 €	-11.345.150,72 €	-10.034.182,02 €	-8.631.445,52 €
0	0	0	0
- 12.570.355,10 €	- 11.345.150,72 €	-10.034.182,02 €	- 8.631.445,52 €
- 30.073.274,90 €	- 30.073.274,90 €	-30.073.274,90 €	- 30.073.274,90 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-22.942.757,43 €	-24.548.750,45 €	-26.267.162,98 €	-28.105.864,39 €
- 22.942.757,43 €	- 24.548.750,45 €	- 26.267.162,98 €	- 28.105.864,39 €
-7.130.517,47 €	-5.524.524,45 €	-3.806.111,92 €	-1.967.410,51 €
0	0	0	0
- 7.130.517,47 €	- 5.524.524,45 €	- 3.806.111,92 €	- 1.967.410,51 €
- 30.073.274,90 €	- 30.073.274,90 €	- 30.073.274,90 €	- 30.073.274,90 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 176.018.415,37 €	- 176.018.415,37 €	- 27.930.392,10 €	- 21.693.654,55 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	208.053.766,97 €	- 30.073.274,90 €	- 30.073.274,90 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 176.018.415,37 €	32.035.351,60 €	- 58.003.667,00 €	- 51.766.929,45 €

5	6	7	8	9
- 21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €
- 30.073.274,90 €	- 30.073.274,90 €	- 30.073.274,90 €	- 30.073.274,90 €	- 30.073.274,90 €

-	- 51.766.929,45	-	-	-
51.766.929,45 €	€	51.766.929,45 €	51.766.929,45 €	51.766.929,45 €

10	11	12	13	14
-	-	- 21.693.654,55	-	-
21.693.654,55 €	21.693.654,55 €	€	21.693.654,55 €	21.693.654,55 €
-	-	- 30.073.274,90	-	-
30.073.274,90 €	30.073.274,90 €	€	- €	- €
-	-	- 51.766.929,45	-	-
51.766.929,45 €	51.766.929,45 €	€	21.693.654,55 €	21.693.654,55 €

15	16	17	18	19
-	-	-	-	-
21.693.654,55 €	21.693.654,55 €	21.693.654,55 €	21.693.654,55 €	21.693.654,55 €
- €	- €	- €	- €	- €
-	-	-	-	-
21.693.654,55 €	21.693.654,55 €	21.693.654,55 €	21.693.654,55 €	21.693.654,55 €

20	21	22
- 21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €	3.564.905,03 €
- €	- €	- €
- 21.693.654,55 €	- 21.693.654,55 €	3.564.905,03 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 614.850.635,11 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

→ **Configuración radial**

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	299.438.861,41	29.943.886,14	20	13.474.748,76
TOTAL				13.474.748,76

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 178.166.122,54	- 178.166.122,54	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 178.166.122,54 €	- 178.166.122,54 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	-	-	1.017.200,20 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	429.627,15 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	1.446.827,36 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	1.446.827,36 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 1.446.827,36 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 178.166.122,54 €	- 178.166.122,54 €	- 1.446.827,36 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €
429.627,15 €	429.627,15 €	429.627,15 €	429.627,15 €	429.627,15 €

1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €
1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €
429.627,15 €	429.627,15 €	429.627,15 €	429.627,15 €	429.627,15 €
1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €
1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €
429.627,15 €	429.627,15 €	429.627,15 €	429.627,15 €	429.627,15 €
1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €

1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			29.943.886,14
-	-	-	- 10.689.967,35 €
- €	- €	- €	19.253.918,79 €
1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €	1.017.200,20 €
429.627,15 €	429.627,15 €	429.627,15 €	429.627,15 €
1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €
1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €	1.446.827,36 €
- €	- €	- €	1.446.827,36 €
- €	- €	- €	20.700.746,14 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 1.760.538,82 €	- 1.760.538,82 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €

SEGUROS	-	-	3.563.322,45 €	3.563.322,45 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	985.559,55 €	985.559,55 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 13.474.748,76 €	- 13.474.748,76 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 12.489.189,22 €	- 12.489.189,22 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			7.088.760,78 €	7.088.760,78 €

5	6	7	8	9
6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
- 1.760.538,82 €	- 1.760.538,82 €	- 1.760.538,82 €	- 1.760.538,82 €	- 1.760.538,82 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €
3.563.322,45 €	3.563.322,45 €	3.563.322,45 €	3.563.322,45 €	3.563.322,45 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
985.559,55 €	985.559,55 €	985.559,55 €	985.559,55 €	985.559,55 €
- 13.474.748,76 €	- 13.474.748,76 €	- 13.474.748,76 €	- 13.474.748,76 €	- 13.474.748,76 €
- 12.489.189,22 €	- 12.489.189,22 €	- 12.489.189,22 €	- 12.489.189,22 €	- 12.489.189,22 €
- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €
0	0	0	0	0
- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €
7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €

10	11	12	13	14
6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €

6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
- 1.760.538,82 €	- 1.760.538,82 €	- 1.760.538,82 €	- 1.760.538,82 €	- 1.760.538,82 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €
3.563.322,45 €	3.563.322,45 €	3.563.322,45 €	3.563.322,45 €	3.563.322,45 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
985.559,55 €	985.559,55 €	985.559,55 €	985.559,55 €	985.559,55 €
- 13.474.748,76 €	-13.474.748,76 €	- 13.474.748,76 €	- 13.474.748,76 €	- 13.474.748,76 €
- 12.489.189,22 €	-12.489.189,22 €	- 12.489.189,22 €	- 12.489.189,22 €	- 12.489.189,22 €
- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €
0	0	0	0	0
- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €
7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €

15	16	17	18	19
6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
- 1.760.538,82 €	- 1.760.538,82 €	- 1.760.538,82 €	- 1.760.538,82 €	- 1.760.538,82 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €
3.563.322,45 €	3.563.322,45 €	3.563.322,45 €	3.563.322,45 €	3.563.322,45 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
985.559,55 €	985.559,55 €	985.559,55 €	985.559,55 €	985.559,55 €
- 13.474.748,76 €	- 13.474.748,76 €	- 13.474.748,76 €	- 13.474.748,76 €	- 13.474.748,76 €
- 12.489.189,22 €	- 12.489.189,22 €	- 12.489.189,22 €	- 12.489.189,22 €	- 12.489.189,22 €
- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €
0	0	0	0	0
- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €
7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €

20	21	22
6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
6.103.201,23 €	6.103.201,23 €	6.103.201,23 €
- 1.760.538,82 €	- 1.760.538,82 €	- 1.760.538,82 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 427.224,09 €	- 427.224,09 €	- 427.224,09 €
3.563.322,45 €	3.563.322,45 €	3.563.322,45 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
985.559,55 €	985.559,55 €	985.559,55 €
- 13.474.748,76 €	- 13.474.748,76 €	- 13.474.748,76 €
- 12.489.189,22 €	- 12.489.189,22 €	- 12.489.189,22 €
- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €
0	0	0
- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €	- 6.385.987,99 €
7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 258.747.216,33 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	178.166.122,54 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 890.830,61 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 1.781.661,23 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-13.517.099,94 €	-14.328.125,94 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	175.493.630,70 €	- 13.517.099,94 €	- 14.328.125,94 €

(25) Intereses	-	-	-10.689.967,35 €	-9.878.941,36 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 10.689.967,35 €	- 9.878.941,36 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	175.493.630,70 €	- 24.207.067,29 €	- 24.207.067,29 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-15.187.813,49 €	-16.099.082,30 €	-17.065.027,24 €	-18.088.928,88 €
- 15.187.813,49 €	- 16.099.082,30 €	-17.065.027,24 €	- 18.088.928,88 €
-9.019.253,80 €	-8.107.984,99 €	-7.142.040,05 €	-6.118.138,42 €
0	0	0	0
- 9.019.253,80 €	- 8.107.984,99 €	- 7.142.040,05 €	- 6.118.138,42 €
- 24.207.067,29 €	- 24.207.067,29 €	-24.207.067,29 €	- 24.207.067,29 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-19.174.264,61 €	-20.324.720,49 €	-21.544.203,71 €	-22.836.855,94 €
- 19.174.264,61 €	- 20.324.720,49 €	- 21.544.203,71 €	- 22.836.855,94 €
-5.032.802,68 €	-3.882.346,81 €	-2.662.863,58 €	-1.370.211,36 €
0	0	0	0
- 5.032.802,68 €	- 3.882.346,81 €	- 2.662.863,58 €	- 1.370.211,36 €
- 24.207.067,29 €	- 24.207.067,29 €	- 24.207.067,29 €	- 24.207.067,29 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 178.166.122,54 €	- 178.166.122,54 €	5.641.933,42 €	7.088.760,78 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	175.493.630,70 €	- 24.207.067,29 €	- 24.207.067,29 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 178.166.122,54 €	- 2.672.491,84 €	- 18.565.133,87 €	- 17.118.306,52 €

5	6	7	8	9
7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €
-	-	-	-	-
24.207.067,29 €	24.207.067,29 €	24.207.067,29 €	24.207.067,29 €	24.207.067,29 €
-	-	-	-	-
17.118.306,52 €	17.118.306,52 €	17.118.306,52 €	17.118.306,52 €	17.118.306,52 €

10	11	12	13	14
7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €
-	-	-	-	-
24.207.067,29 €	24.207.067,29 €	24.207.067,29 €	- €	- €
-	-	-	-	-
17.118.306,52 €	17.118.306,52 €	17.118.306,52 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €

15	16	17	18	19
7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €
- €	- €	- €	- €	- €
7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	7.088.760,78 €

20	21	22
7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	27.789.506,92 €
- €	- €	- €
7.088.760,78 €	7.088.760,78 €	27.789.506,92 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 288.542.428,51 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 9

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	378.997.726,89	37.899.772,69	20	17.054.897,71
TOTAL				17.054.897,71

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 225.503.647,50	- 225.503.647,50	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 225.503.647,50 €	- 225.503.647,50 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	-	-	1.350.708,47 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	549.177,04 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	1.899.885,50 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	1.899.885,50 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 1.899.885,50 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 225.503.647,50 €	- 225.503.647,50 €	- 1.899.885,50 €

4	5	6	7	8

-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €
549.177,04 €	549.177,04 €	549.177,04 €	549.177,04 €	549.177,04 €
1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €
1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €
549.177,04 €	549.177,04 €	549.177,04 €	549.177,04 €	549.177,04 €
1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €
1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-

- €	- €	- €	- €	- €
1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €
549.177,04 €	549.177,04 €	549.177,04 €	549.177,04 €	549.177,04 €
1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €
1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			37.899.772,69
-	-	-	- 13.530.218,85 €
- €	- €	- €	24.369.553,84 €
1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €
549.177,04 €	549.177,04 €	549.177,04 €	549.177,04 €
1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €
1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €	1.899.885,50 €
- €	- €	- €	1.899.885,50 €
- €	- €	- €	26.269.439,34 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €

(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 2.337.764,66 €	- 2.337.764,66 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €
SEGUROS	-	-	4.510.072,95 €	4.510.072,95 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	1.215.010,74 €	1.215.010,74 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 17.054.897,71 €	- 17.054.897,71 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 15.839.886,97 €	- 15.839.886,97 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			9.319.261,55 €	9.319.261,55 €

5	6	7	8	9
8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
- 2.337.764,66 €	- 2.337.764,66 €	- 2.337.764,66 €	- 2.337.764,66 €	- 2.337.764,66 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €
4.510.072,95 €	4.510.072,95 €	4.510.072,95 €	4.510.072,95 €	4.510.072,95 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
1.215.010,74 €	1.215.010,74 €	1.215.010,74 €	1.215.010,74 €	1.215.010,74 €
- 17.054.897,71 €	- 17.054.897,71 €	- 17.054.897,71 €	- 17.054.897,71 €	-17.054.897,71 €
- 15.839.886,97 €	- 15.839.886,97 €	- 15.839.886,97 €	- 15.839.886,97 €	-15.839.886,97 €

- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €
0	0	0	0	0
- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €
9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €

10	11	12	13	14
8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
- 2.337.764,66 €	- 2.337.764,66 €	- 2.337.764,66 €	- 2.337.764,66 €	- 2.337.764,66 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €
4.510.072,95 €	4.510.072,95 €	4.510.072,95 €	4.510.072,95 €	4.510.072,95 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
1.215.010,74 €	1.215.010,74 €	1.215.010,74 €	1.215.010,74 €	1.215.010,74 €
- 17.054.897,71 €	-17.054.897,71 €	- 17.054.897,71 €	- 17.054.897,71 €	- 17.054.897,71 €
- 15.839.886,97 €	-15.839.886,97 €	- 15.839.886,97 €	- 15.839.886,97 €	- 15.839.886,97 €
- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €
0	0	0	0	0
- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €
9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €

15	16	17	18	19
8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
- 2.337.764,66 €	- 2.337.764,66 €	- 2.337.764,66 €	- 2.337.764,66 €	- 2.337.764,66 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €
4.510.072,95 €	4.510.072,95 €	4.510.072,95 €	4.510.072,95 €	4.510.072,95 €

- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
1.215.010,74 €	1.215.010,74 €	1.215.010,74 €	1.215.010,74 €	1.215.010,74 €
- 17.054.897,71 €	- 17.054.897,71 €	- 17.054.897,71 €	- 17.054.897,71 €	- 17.054.897,71 €
- 15.839.886,97 €	- 15.839.886,97 €	- 15.839.886,97 €	- 15.839.886,97 €	- 15.839.886,97 €
- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €
0	0	0	0	0
- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €
9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €

20	21	22
8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
- 2.337.764,66 €	- 2.337.764,66 €	- 2.337.764,66 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €
4.510.072,95 €	4.510.072,95 €	4.510.072,95 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
1.215.010,74 €	1.215.010,74 €	1.215.010,74 €
- 17.054.897,71 €	- 17.054.897,71 €	- 17.054.897,71 €
- 15.839.886,97 €	- 15.839.886,97 €	- 15.839.886,97 €
- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €
0	0	0
- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €	- 7.735.636,16 €
9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	-258.747.216,33 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	225.503.647,50 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 1.127.518,24 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 2.255.036,47 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-17.108.501,31 €	-18.135.011,39 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	222.121.092,79 €	- 17.108.501,31 €	- 18.135.011,39 €
(25) Intereses	-	-	-13.530.218,85 €	-12.503.708,77 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 13.530.218,85 €	- 12.503.708,77 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	222.121.092,79 €	- 30.638.720,16 €	- 30.638.720,16 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-19.223.112,07 €	-20.376.498,79 €	-21.599.088,72 €	-22.895.034,04 €
- 19.223.112,07 €	- 20.376.498,79 €	-21.599.088,72 €	- 22.895.034,04 €
-11.415.608,09 €	-10.262.221,36 €	-9.039.631,44 €	-7.743.686,11 €
0	0	0	0
- 11.415.608,09 €	- 10.262.221,36 €	- 9.039.631,44 €	- 7.743.686,11 €
- 30.638.720,16 €	- 30.638.720,16 €	-30.638.720,16 €	- 30.638.720,16 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-24.268.736,09 €	-25.724.860,25 €	-27.268.351,87 €	-28.904.452,98 €
- 24.268.736,09 €	- 25.724.860,25 €	- 27.268.351,87 €	- 28.904.452,98 €
-6.369.984,07 €	-4.913.859,91 €	-3.370.368,29 €	-1.734.267,18 €
0	0	0	0
- 6.369.984,07 €	- 4.913.859,91 €	- 3.370.368,29 €	- 1.734.267,18 €
- 30.638.720,16 €	- 30.638.720,16 €	- 30.638.720,16 €	- 30.638.720,16 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 225.503.647,50 €	- 225.503.647,50 €	7.419.376,04 €	9.319.261,55 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	222.121.092,79 €	- 30.638.720,16 €	- 30.638.720,16 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 225.503.647,50 €	- 3.382.554,71 €	- 23.219.344,11 €	- 21.319.458,61 €

5	6	7	8	9
9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €
- 30.638.720,16 €	- 30.638.720,16 €	- 30.638.720,16 €	- 30.638.720,16 €	- 30.638.720,16 €
- 21.319.458,61 €	- 21.319.458,61 €	- 21.319.458,61 €	- 21.319.458,61 €	- 21.319.458,61 €

10	11	12	13	14
9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €
- 30.638.720,16 €	- 30.638.720,16 €	- 30.638.720,16 €	- €	- €
- 21.319.458,61 €	- 21.319.458,61 €	- 21.319.458,61 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €

15	16	17	18	19
9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €
- €	- €	- €	- €	- €
9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	9.319.261,55 €

20	21	22
9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	35.588.700,89 €
- €	- €	- €
9.319.261,55 €	9.319.261,55 €	35.588.700,89 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 268.542.428,51 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

→ **Configuración radial**

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	382.290.095,37	38.229.009,54	20	17.203.054,29
TOTAL				17.203.054,29

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 227.462.606,75	- 227.462.606,75	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 227.462.606,75 €	- 227.462.606,75 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	1.350.708,47 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	6.909.549,59 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	8.260.258,06 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	8.260.258,06 €

(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 8.260.258,06 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 227.462.606,75 €	- 227.462.606,75 €	- 8.260.258,06 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €
6.909.549,59 €	6.909.549,59 €	6.909.549,59 €	6.909.549,59 €	6.909.549,59 €
8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €
8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €
6.909.549,59 €	6.909.549,59 €	6.909.549,59 €	6.909.549,59 €	6.909.549,59 €
8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €

8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €
6.909.549,59 €	6.909.549,59 €	6.909.549,59 €	6.909.549,59 €	6.909.549,59 €
8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €
8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			38.229.009,54
-	-	-	- 13.647.756,40 €
- €	- €	- €	24.581.253,13 €
1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €	1.350.708,47 €
6.909.549,59 €	6.909.549,59 €	6.909.549,59 €	6.909.549,59 €
8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €

8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €	8.260.258,06 €
- €	- €	- €	8.260.258,06 €
- €	- €	- €	32.841.511,19 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €
SEGUROS	-	-	4.549.252,13 €	4.549.252,13 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 36.908.045,42 €	- 36.908.045,42 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 17.203.054,29 €	- 17.203.054,29 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 54.111.099,71 €	- 54.111.099,71 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €

5	6	7	8	9
8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	-40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €

- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €
4.549.252,13 €	4.549.252,13 €	4.549.252,13 €	4.549.252,13 €	4.549.252,13 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 36.908.045,42 €	- 36.908.045,42 €	- 36.908.045,42 €	- 36.908.045,42 €	-36.908.045,42 €
- 17.203.054,29 €	- 17.203.054,29 €	- 17.203.054,29 €	- 17.203.054,29 €	-17.203.054,29 €
- 54.111.099,71 €	- 54.111.099,71 €	- 54.111.099,71 €	- 54.111.099,71 €	-54.111.099,71 €
- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €	-46.006.848,90 €
0	0	0	0	0
- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €	-46.006.848,90 €
- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	-28.803.794,61 €

10	11	12	13	14
8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
- 40.500.000,00 €	-40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	40.500.000,00 €	40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	567.297,56 €	567.297,56 €
4.549.252,13 €	4.549.252,13 €	4.549.252,13 €	4.549.252,13 €	4.549.252,13 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
- 36.908.045,42 €	-36.908.045,42 €	- 36.908.045,42 €	36.908.045,42 €	36.908.045,42 €
- 17.203.054,29 €	-17.203.054,29 €	- 17.203.054,29 €	17.203.054,29 €	17.203.054,29 €
- 54.111.099,71 €	-54.111.099,71 €	- 54.111.099,71 €	54.111.099,71 €	54.111.099,71 €
- 46.006.848,90 €	-46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €	46.006.848,90 €	46.006.848,90 €
0	0	0	0	0
- 46.006.848,90 €	-46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €	46.006.848,90 €	46.006.848,90 €
- 28.803.794,61 €	-28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	28.803.794,61 €	28.803.794,61 €

15	16	17	18	19
8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €
4.549.252,13 €	4.549.252,13 €	4.549.252,13 €	4.549.252,13 €	4.549.252,13 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 36.908.045,42 €	- 36.908.045,42 €	- 36.908.045,42 €	- 36.908.045,42 €	- 36.908.045,42 €
- 17.203.054,29 €	- 17.203.054,29 €	- 17.203.054,29 €	- 17.203.054,29 €	- 17.203.054,29 €
- 54.111.099,71 €	- 54.111.099,71 €	- 54.111.099,71 €	- 54.111.099,71 €	- 54.111.099,71 €
- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €
0	0	0	0	0
- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €
- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €

20	21	22
8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
8.104.250,81 €	8.104.250,81 €	8.104.250,81 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 567.297,56 €	- 567.297,56 €	- 567.297,56 €
4.549.252,13 €	4.549.252,13 €	4.549.252,13 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 36.908.045,42 €	- 36.908.045,42 €	- 36.908.045,42 €
- 17.203.054,29 €	- 17.203.054,29 €	- 17.203.054,29 €
- 54.111.099,71 €	- 54.111.099,71 €	- 54.111.099,71 €
- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €
0	0	0
- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €	- 46.006.848,90 €
- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 776.893.101,89 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	272.955.128,09 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 1.364.775,64 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 2.729.551,28 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-19.755.810,53 €	-21.138.717,27 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	268.860.801,17 €	- 19.755.810,53 €	- 21.138.717,27 €
(25) Intereses	-	-	-19.106.858,97 €	-17.723.952,23 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 19.106.858,97 €	- 17.723.952,23 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	268.860.801,17 €	- 38.862.669,49 €	- 38.862.669,49 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-22.618.427,47 €	-24.201.717,40 €	-25.895.837,61 €	-27.708.546,25 €
- 22.618.427,47 €	- 24.201.717,40 €	-25.895.837,61 €	- 27.708.546,25 €
-16.244.242,02 €	-14.660.952,10 €	-12.966.831,88 €	-11.154.123,25 €
0	0	0	0
- 16.244.242,02 €	- 14.660.952,10 €	-12.966.831,88 €	- 11.154.123,25 €
- 38.862.669,49 €	- 38.862.669,49 €	-38.862.669,49 €	- 38.862.669,49 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-29.648.144,48 €	-31.723.514,60 €	-33.944.160,62 €	-36.320.251,86 €
- 29.648.144,48 €	- 31.723.514,60 €	- 33.944.160,62 €	- 36.320.251,86 €
-9.214.525,01 €	-7.139.154,90 €	-4.918.508,87 €	-2.542.417,63 €
0	0	0	0
- 9.214.525,01 €	- 7.139.154,90 €	- 4.918.508,87 €	- 2.542.417,63 €
- 38.862.669,49 €	- 38.862.669,49 €	- 38.862.669,49 €	- 38.862.669,49 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 227.462.606,75 €	- 227.462.606,75 €	- 37.064.052,67 €	- 28.803.794,61 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	268.860.801,17 €	- 38.862.669,49 €	- 38.862.669,49 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 227.462.606,75 €	41.398.194,43 €	- 75.926.722,16 €	- 67.666.464,10 €

5	6	7	8	9
- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €
- 38.862.669,49 €	- 38.862.669,49 €	- 38.862.669,49 €	- 38.862.669,49 €	- 38.862.669,49 €
- 67.666.464,10 €	- 67.666.464,10 €	- 67.666.464,10 €	- 67.666.464,10 €	- 67.666.464,10 €

10	11	12	13	14
- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €
- 38.862.669,49 €	- 38.862.669,49 €	- 38.862.669,49 €	- €	- €
- 67.666.464,10 €	- 67.666.464,10 €	- 67.666.464,10 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €

15	16	17	18	19
- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €

20	21	22
- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	4.037.716,59 €
- €	- €	- €
- 28.803.794,61 €	- 28.803.794,61 €	4.037.716,59 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 803.664.055,53 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 10

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	203.106.317,06	20.310.631,71	20	9.139.784,27
TOTAL				9.139.784,27

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			

Inversión inicial	- 120.848.258,65	- 120.848.258,65	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 120.848.258,65 €	- 120.848.258,65 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	1.514.226,78 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	3.587.662,54 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	5.101.889,32 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	5.101.889,32 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 5.101.889,32 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 120.848.258,65 €	- 120.848.258,65 €	- 5.101.889,32 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €
3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €
5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €
5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €

- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €
3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €
5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €
5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €
3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €
5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €

5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			20.310.631,71
-	-	-	-
- €	- €	- €	7.250.895,52 €
			13.059.736,19 €
1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €
3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €
5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €
5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €
- €	- €	- €	5.101.889,32 €
- €	- €	- €	18.161.625,50 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €
SEGUROS	-	-	2.416.965,17 €	2.416.965,17 €

GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 19.109.010,07 €	- 19.109.010,07 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 9.139.784,27 €	- 9.139.784,27 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 28.248.794,34 €	- 28.248.794,34 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €

5	6	7	8	9
9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €
2.416.965,17 €	2.416.965,17 €	2.416.965,17 €	2.416.965,17 €	2.416.965,17 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.109.010,07 €	- 19.109.010,07 €	- 19.109.010,07 €	- 19.109.010,07 €	- 19.109.010,07 €
- 9.139.784,27 €	- 9.139.784,27 €	- 9.139.784,27 €	- 9.139.784,27 €	- 9.139.784,27 €
- 28.248.794,34 €	- 28.248.794,34 €	- 28.248.794,34 €	- 28.248.794,34 €	- 28.248.794,34 €
- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €
0	0	0	0	0
- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €

- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €
-------------------------	----------------------	----------------------	-------------------------	-------------------------

10	11	12	13	14
9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
- 20.500.000,00 €	-20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €
2.416.965,17 €	2.416.965,17 €	2.416.965,17 €	2.416.965,17 €	2.416.965,17 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.109.010,07 €	-19.109.010,07 €	- 19.109.010,07 €	- 19.109.010,07 €	- 19.109.010,07 €
- 9.139.784,27 €	- 9.139.784,27 €	- 9.139.784,27 €	- 9.139.784,27 €	- 9.139.784,27 €
- 28.248.794,34 €	-28.248.794,34 €	- 28.248.794,34 €	- 28.248.794,34 €	- 28.248.794,34 €
- 19.163.433,69 €	-19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €
0	0	0	0	0
- 19.163.433,69 €	-19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €
- 10.023.649,42 €	-10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €

15	16	17	18	19
9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €

-	-	-	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	-	-	-
635.975,25 €	635.975,25 €	635.975,25 €	635.975,25 €	635.975,25 €
2.416.965,17 €	2.416.965,17 €	2.416.965,17 €	2.416.965,17 €	2.416.965,17 €
-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	-	-	-
19.109.010,07 €	19.109.010,07 €	19.109.010,07 €	19.109.010,07 €	19.109.010,07 €
-	-	-	-	-
9.139.784,27 €	9.139.784,27 €	9.139.784,27 €	9.139.784,27 €	9.139.784,27 €
-	-	-	-	-
28.248.794,34 €	28.248.794,34 €	28.248.794,34 €	28.248.794,34 €	28.248.794,34 €
-	-	-	-	-
19.163.433,69 €	19.163.433,69 €	19.163.433,69 €	19.163.433,69 €	19.163.433,69 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
19.163.433,69 €	19.163.433,69 €	19.163.433,69 €	19.163.433,69 €	19.163.433,69 €
-	-	-	-	-
10.023.649,42 €	10.023.649,42 €	10.023.649,42 €	10.023.649,42 €	10.023.649,42 €

20	21	22
9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €
2.416.965,17 €	2.416.965,17 €	2.416.965,17 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.109.010,07 €	- 19.109.010,07 €	- 19.109.010,07 €
- 9.139.784,27 €	- 9.139.784,27 €	- 9.139.784,27 €
- 28.248.794,34 €	- 28.248.794,34 €	- 28.248.794,34 €
- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €
0	0	0
- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €	- 19.163.433,69 €
- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 351.367.748,17 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	145.017.910,38 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 725.089,55 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 1.450.179,10 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-10.496.034,20 €	-11.230.756,60 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	142.842.641,72 €	- 10.496.034,20 €	- 11.230.756,60 €
(25) Intereses	-	-	-10.151.253,73 €	-9.416.531,33 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			10.151.253,73 €	9.416.531,33 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	142.842.641,72 €	20.647.287,93 €	20.647.287,93 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-12.016.909,56 €	-12.858.093,23 €	-13.758.159,76 €	-14.721.230,94 €
- 12.016.909,56 €	- 12.858.093,23 €	-13.758.159,76 €	- 14.721.230,94 €
-8.630.378,37 €	-7.789.194,70 €	-6.889.128,18 €	-5.926.056,99 €
0	0	0	0
- 8.630.378,37 €	- 7.789.194,70 €	- 6.889.128,18 €	- 5.926.056,99 €

- 20.647.287,93 €	- 20.647.287,93 €	-20.647.287,93 €	- 20.647.287,93 €
-------------------	-------------------	------------------	-------------------

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-15.751.717,10 €	-16.854.337,30 €	-18.034.140,91 €	-19.296.530,78 €
- 15.751.717,10 €	- 16.854.337,30 €	- 18.034.140,91 €	- 19.296.530,78 €
-4.895.570,83 €	-3.792.950,63 €	-2.613.147,02 €	-1.350.757,15 €
0	0	0	0
- 4.895.570,83 €	- 3.792.950,63 €	- 2.613.147,02 €	- 1.350.757,15 €
- 20.647.287,93 €	- 20.647.287,93 €	- 20.647.287,93 €	- 20.647.287,93 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 120.848.258,6 5 €	- 120.848.258,6 5 €	- 15.125.538,7 4 €	- 10.023.649,4 2 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	142.842.641,7 2 €	- 20.647.287,9 3 €	- 20.647.287,9 3 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 120.848.258,6 5 €	21.994.383,07 €	- 35.772.826,6 7 €	- 30.670.937,3 5 €

5	6	7	8	9
- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €
- 20.647.287,93 €	- 20.647.287,93 €	- 20.647.287,93 €	- 20.647.287,93 €	- 20.647.287,93 €
- 30.670.937,35 €	- 30.670.937,35 €	- 30.670.937,35 €	- 30.670.937,35 €	- 30.670.937,35 €

10	11	12	13	14
- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,4 2 €
- 20.647.287,93 €	- 20.647.287,93 €	- 20.647.287,93 €	- €	- €

- 30.670.937,35 €	- 30.670.937,35 €	- 30.670.937,35 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,4 2 €
-------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	--------------------------

15	16	17	18	19
- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,4 2 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,4 2 €

20	21	22
- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	8.137.976,08 €
- €	- €	- €
- 10.023.649,42 €	- 10.023.649,42 €	8.137.976,08 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 365.649.298,05 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

→ **Configuración radial**

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	206.475.632,91	20.647.563,29	20	9.291.403,48
TOTAL				9.291.403,48

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)	206.475.632,91	20.647.563,29	20
Inversión inicial			
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)			
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)	-	-	
	122.853.001,58	122.853.001,58	
I. Deudores comerciales	-	-	-
Clientes	-	-	
	122.853.001,58 €	122.853.001,58 €	- €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)			
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	-	-	1.514.226,78 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales	-	-	3.587.662,54 €
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	- €	- €	5.101.889,32 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)			

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €
3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €

5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €
5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €
3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €
5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €
5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €

3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €
5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €
5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			20.647.563,29
-	-	-	-
			7.371.180,10 €
- €	- €	- €	13.276.383,20 €
1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €	1.514.226,78 €
3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €	3.587.662,54 €
5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €
5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €	5.101.889,32 €
- €	- €	- €	5.101.889,32 €
- €	- €	- €	18.378.272,51 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €
SEGUROS	-	-	2.457.060,03 €	2.457.060,03 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 19.068.915,21 €	- 19.068.915,21 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 9.291.403,48 €	- 9.291.403,48 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 28.360.318,69 €	- 28.360.318,69 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €

5	6	7	8	9
9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €
2.457.060,03 €	2.457.060,03 €	2.457.060,03 €	2.457.060,03 €	2.457.060,03 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.068.915,21 €	- 19.068.915,21 €	- 19.068.915,21 €	- 19.068.915,21 €	- 19.068.915,21 €
- 9.291.403,48 €	- 9.291.403,48 €	- 9.291.403,48 €	- 9.291.403,48 €	- 9.291.403,48 €
- 28.360.318,69 €	- 28.360.318,69 €	- 28.360.318,69 €	- 28.360.318,69 €	- 28.360.318,69 €

- 19.274.958,04 € 0	- 19.274.958,04 € 0	- 19.274.958,04 € 0	- 19.274.958,04 € 0	- 19.274.958,04 € 0
- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €
- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €

10	11	12	13	14
9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
- 20.500.000,00 €	-20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €
2.457.060,03 €	2.457.060,03 €	2.457.060,03 €	2.457.060,03 €	2.457.060,03 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.068.915,21 €	-19.068.915,21 €	- 19.068.915,21 €	- 19.068.915,21 €	- 19.068.915,21 €
- 9.291.403,48 €	- 9.291.403,48 €	- 9.291.403,48 €	- 9.291.403,48 €	- 9.291.403,48 €
- 28.360.318,69 €	-28.360.318,69 €	- 28.360.318,69 €	- 28.360.318,69 €	- 28.360.318,69 €
- 19.274.958,04 €	-19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €
0	0	0	0	0
- 19.274.958,04 €	-19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €
- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €

15	16	17	18	19
9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €

9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €
2.457.060,03 €	2.457.060,03 €	2.457.060,03 €	2.457.060,03 €	2.457.060,03 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.068.915,21 €	- 19.068.915,21 €	- 19.068.915,21 €	- 19.068.915,21 €	- 19.068.915,21 €
- 9.291.403,48 €	- 9.291.403,48 €	- 9.291.403,48 €	- 9.291.403,48 €	- 9.291.403,48 €
- 28.360.318,69 €	- 28.360.318,69 €	- 28.360.318,69 €	- 28.360.318,69 €	- 28.360.318,69 €
- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €
0	0	0	0	0
- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €
- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €

20	21	22
9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
9.085.360,65 €	9.085.360,65 €	9.085.360,65 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 635.975,25 €	- 635.975,25 €	- 635.975,25 €
2.457.060,03 €	2.457.060,03 €	2.457.060,03 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.068.915,21 €	- 19.068.915,21 €	- 19.068.915,21 €
- 9.291.403,48 €	- 9.291.403,48 €	- 9.291.403,48 €
- 28.360.318,69 €	- 28.360.318,69 €	- 28.360.318,69 €
- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €
0	0	0
- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €	- 19.274.958,04 €
- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 369.255.277,94 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	147.423.601,90 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 737.118,01 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 1.474.236,02 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-10.670.152,15 €	-11.417.062,80 €
(24) CASH FLOW ESTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	145.212.247,87 €	- 10.670.152,15 €	- 11.417.062,80 €
(25) Intereses	-	-	-10.319.652,13 €	-9.572.741,48 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			10.319.652,13 €	- 9.572.741,48 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	145.212.247,87 €	- 20.989.804,28 €	- 20.989.804,28 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-12.216.257,20 €	-13.071.395,20 €	-13.986.392,86 €	-14.965.440,36 €
- 12.216.257,20 €	- 13.071.395,20 €	-13.986.392,86 €	- 14.965.440,36 €
-8.773.547,09 €	-7.918.409,08 €	-7.003.411,42 €	-6.024.363,92 €
0	0	0	0

- 8.773.547,09 €	- 7.918.409,08 €	- 7.003.411,42 €	- 6.024.363,92 €
- 20.989.804,28 €	- 20.989.804,28 €	-20.989.804,28 €	- 20.989.804,28 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-16.013.021,19 €	-17.133.932,67 €	-18.333.307,96 €	-19.616.639,52 €
- 16.013.021,19 €	- 17.133.932,67 €	- 18.333.307,96 €	- 19.616.639,52 €
-4.976.783,09 €	-3.855.871,61 €	-2.656.496,32 €	-1.373.164,77 €
0	0	0	0
- 4.976.783,09 €	- 3.855.871,61 €	- 2.656.496,32 €	- 1.373.164,77 €
- 20.989.804,28 €	- 20.989.804,28 €	- 20.989.804,28 €	- 20.989.804,28 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 122.853.001,5 8 €	- 122.853.001,5 8 €	- 15.085.443,8 8 €	- 9.983.554,56 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	145.212.247,8 7 €	- 20.989.804,2 8 €	- 20.989.804,2 8 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 122.853.001,5 8 €	- 22.359.246,29 €	- 36.075.248,1 6 €	- 30.973.358,8 5 €

5	6	7	8	9
- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €
- 20.989.804,28 €	- 20.989.804,28 €	- 20.989.804,28 €	- 20.989.804,28 €	- 20.989.804,28 €
- 30.973.358,85 €	- 30.973.358,85 €	- 30.973.358,85 €	- 30.973.358,85 €	- 30.973.358,85 €

10	11	12	13	14
- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €	- 9.983.554,56 €
- 20.989.804,28 €	- 20.989.804,28 €	- 20.989.804,28 €	- €	- €

-				-
30.973.358,85	-	-	-	9.983.554,56
€	30.973.358,85 €	30.973.358,85 €	9.983.554,56 €	€

15	16	17	18	19
-	-	-	-	-
9.983.554,56 €	9.983.554,56 €	9.983.554,56 €	9.983.554,56 €	9.983.554,56 €
- €	- €	- €	- €	- €
-	-	-	-	-
9.983.554,56 €	9.983.554,56 €	9.983.554,56 €	9.983.554,56 €	9.983.554,56 €

20	21	22
-	-	8.394.717,95
9.983.554,56 €	9.983.554,56 €	€
- €	- €	- €
-	-	8.394.717,95
9.983.554,56 €	9.983.554,56 €	€

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 369.255.277,94 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 11

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	298.790.740,78	29.879.074,08	20	13.445.583,34
TOTAL				13.445.583,34

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 177.780.490,77	- 177.780.490,77	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 177.780.490,77 €	- 177.780.490,77 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	-	-	2.252.873,98 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	5.306.034,51 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	7.558.908,49 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	7.558.908,49 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 7.558.908,49 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 177.780.490,77 €	- 177.780.490,77 €	- 7.558.908,49 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €

5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €
7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €
7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €
5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €
7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €
7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €

5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €
7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €
7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			29.879.074,08
-	-	-	-
			10.666.829,45 €
- €	- €	- €	19.212.244,63 €
2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €
5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €
7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €
7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €
- €	- €	- €	7.558.908,49 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €

Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €
SEGUROS	-	-	3.555.609,82 €	3.555.609,82 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 28.280.597,26 €	- 28.280.597,26 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 13.445.583,34 €	- 13.445.583,34 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 41.726.180,59 €	- 41.726.180,59 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €

5	6	7	8	9
13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €
3.555.609,82 €	3.555.609,82 €	3.555.609,82 €	3.555.609,82 €	3.555.609,82 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 28.280.597,26 €	- 28.280.597,26 €	- 28.280.597,26 €	- 28.280.597,26 €	- 28.280.597,26 €
- 13.445.583,34 €	- 13.445.583,34 €	- 13.445.583,34 €	- 13.445.583,34 €	- 13.445.583,34 €

- 41.726.180,59 €	- 41.726.180,59 €	- 41.726.180,59 €	- 41.726.180,59 €	- 41.726.180,59 €
- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €
0	0	0	0	0
- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €
- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €

10	11	12	13	14
13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
- 30.500.000,00 €	-30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €
3.555.609,82 €	3.555.609,82 €	3.555.609,82 €	3.555.609,82 €	3.555.609,82 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 28.280.597,26 €	-28.280.597,26 €	- 28.280.597,26 €	- 28.280.597,26 €	- 28.280.597,26 €
- 13.445.583,34 €	-13.445.583,34 €	- 13.445.583,34 €	- 13.445.583,34 €	- 13.445.583,34 €
- 41.726.180,59 €	-41.726.180,59 €	- 41.726.180,59 €	- 41.726.180,59 €	- 41.726.180,59 €
- 28.208.936,70 €	-28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €
0	0	0	0	0
- 28.208.936,70 €	-28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €

- 14.763.353,36 €	-14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €
-------------------------	------------------	-------------------	-------------------------	-------------------------

15	16	17	18	19
13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €
3.555.609,82 €	3.555.609,82 €	3.555.609,82 €	3.555.609,82 €	3.555.609,82 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 28.280.597,26 €	- 28.280.597,26 €	- 28.280.597,26 €	- 28.280.597,26 €	- 28.280.597,26 €
- 13.445.583,34 €	- 13.445.583,34 €	- 13.445.583,34 €	- 13.445.583,34 €	- 13.445.583,34 €
- 41.726.180,59 €	- 41.726.180,59 €	- 41.726.180,59 €	- 41.726.180,59 €	- 41.726.180,59 €
- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €
0	0	0	0	0
- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €
- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €

20	21	22
13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €

- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €
3.555.609,82 €	3.555.609,82 €	3.555.609,82 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 28.280.597,26 €	- 28.280.597,26 €	- 28.280.597,26 €
- 13.445.583,34 €	- 13.445.583,34 €	- 13.445.583,34 €
- 41.726.180,59 €	- 41.726.180,59 €	- 41.726.180,59 €
- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €
0	0	0
- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €	- 28.208.936,70 €
- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 517.133.566,07 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	- 213.336.588,92 €	-	-	-
(21) Corretaje	- - 1.066.682,94 €	-	-	-
(22) Comisiones	- - 2.133.365,89 €	-	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-15.440.769,55 €	-16.521.623,41 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	- 210.136.540,09 €	-	15.440.769,55 €	16.521.623,41 €
(25) Intereses	-	-	-14.933.561,22 €	-13.852.707,36 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			14.933.561,22 €	13.852.707,36 €

(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	210.136.540,09 €	- 30.374.330,77 €	- 30.374.330,77 €
---	---	---------------------	-------------------------	-------------------------

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-17.678.137,05 €	-18.915.606,65 €	-20.239.699,11 €	-21.656.478,05 €
- 17.678.137,05 €	- 18.915.606,65 €	-20.239.699,11 €	- 21.656.478,05 €
-12.696.193,72 €	-11.458.724,12 €	-10.134.631,66 €	-8.717.852,72 €
0	0	0	0
- 12.696.193,72 €	- 11.458.724,12 €	-10.134.631,66 €	- 8.717.852,72 €
- 30.374.330,77 €	- 30.374.330,77 €	-30.374.330,77 €	- 30.374.330,77 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-23.172.431,51 €	-24.794.501,72 €	-26.530.116,84 €	-28.387.225,02 €
- 23.172.431,51 €	- 24.794.501,72 €	- 26.530.116,84 €	- 28.387.225,02 €
-7.201.899,26 €	-5.579.829,05 €	-3.844.213,93 €	-1.987.105,75 €
0	0	0	0
- 7.201.899,26 €	- 5.579.829,05 €	- 3.844.213,93 €	- 1.987.105,75 €
- 30.374.330,77 €	- 30.374.330,77 €	- 30.374.330,77 €	- 30.374.330,77 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 177.780.490,7 7 €	- 177.780.490,7 7 €	- 22.322.261,8 6 €	- 14.763.353,3 6 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	210.136.540,0 9 €	- 30.374.330,7 7 €	- 30.374.330,7 7 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 177.780.490,7 7 €	32.356.049,32 €	- 52.696.592,6 3 €	- 45.137.684,1 3 €

5	6	7	8	9
-	-	-	-	-
14.763.353,36 €	14.763.353,36 €	14.763.353,36 €	14.763.353,36 €	14.763.353,36 €

- 30.374.330,77 €	- 30.374.330,77 €	- 30.374.330,77 €	- 30.374.330,77 €	- 30.374.330,77 €
- 45.137.684,13 €	- 45.137.684,13 €	- 45.137.684,13 €	- 45.137.684,13 €	- 45.137.684,13 €

10	11	12	13	14
- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,3 6 €
- 30.374.330,77 €	- 30.374.330,77 €	- 30.374.330,77 €	- €	- €
- 45.137.684,13 €	- 45.137.684,13 €	- 45.137.684,13 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,3 6 €

15	16	17	18	19
- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,3 6 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,3 6 €

20	21	22
- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	12.007.799,76 €
- €	- €	- €
- 14.763.353,36 €	- 14.763.353,36 €	12.007.799,76 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 538.143.100,93 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

→ **Configuración radial**

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	303.661.309,03	30.366.130,90	20	13.664.758,91
TOTAL				13.664.758,91

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 180.678.478,87	- 180.678.478,87	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 180.678.478,87 €	- 180.678.478,87 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	2.252.873,98 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	5.306.034,51 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	7.558.908,49 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	7.558.908,49 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 7.558.908,49 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 180.678.478,87 €	- 180.678.478,87 €	- 7.558.908,49 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €
5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €
7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €
7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €
5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €
7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €
7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €
5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €
7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €
7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			30.366.130,90
-	-	-	-
- €	- €	- €	10.840.708,73 €
2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €	2.252.873,98 €
5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €	5.306.034,51 €
7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €
7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €	7.558.908,49 €
- €	- €	- €	7.558.908,49 €

- €	- €	- €	27.084.330,66 €
-----	-----	-----	-----------------

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €
SEGUROS	-	-	3.613.569,58 €	3.613.569,58 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 28.222.637,50 €	- 28.222.637,50 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 13.664.758,91 €	- 13.664.758,91 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 41.887.396,40 €	- 41.887.396,40 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €

5	6	7	8	9
13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €

- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €
3.613.569,58 €	3.613.569,58 €	3.613.569,58 €	3.613.569,58 €	3.613.569,58 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 28.222.637,50 €	- 28.222.637,50 €	- 28.222.637,50 €	- 28.222.637,50 €	- 28.222.637,50 €
- 13.664.758,91 €	- 13.664.758,91 €	- 13.664.758,91 €	- 13.664.758,91 €	- 13.664.758,91 €
- 41.887.396,40 €	- 41.887.396,40 €	- 41.887.396,40 €	- 41.887.396,40 €	- 41.887.396,40 €
- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €
0	0	0	0	0
- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €
- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €

10	11	12	13	14
13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
- 30.500.000,00 €	-30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €
3.613.569,58 €	3.613.569,58 €	3.613.569,58 €	3.613.569,58 €	3.613.569,58 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 28.222.637,50 €	-28.222.637,50 €	- 28.222.637,50 €	- 28.222.637,50 €	- 28.222.637,50 €

- 13.664.758,91 €	-13.664.758,91 €	- 13.664.758,91 €	- 13.664.758,91 €	- 13.664.758,91 €
- 41.887.396,40 €	-41.887.396,40 €	- 41.887.396,40 €	- 41.887.396,40 €	- 41.887.396,40 €
- 28.370.152,51 €	-28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €
0	0	0	0	0
- 28.370.152,51 €	-28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €
- 14.705.393,60 €	-14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €

15	16	17	18	19
13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €
3.613.569,58 €	3.613.569,58 €	3.613.569,58 €	3.613.569,58 €	3.613.569,58 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 28.222.637,50 €	- 28.222.637,50 €	- 28.222.637,50 €	- 28.222.637,50 €	- 28.222.637,50 €
- 13.664.758,91 €	- 13.664.758,91 €	- 13.664.758,91 €	- 13.664.758,91 €	- 13.664.758,91 €
- 41.887.396,40 €	- 41.887.396,40 €	- 41.887.396,40 €	- 41.887.396,40 €	- 41.887.396,40 €
- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €
0	0	0	0	0

- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €
- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €

20	21	22
13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
13.517.243,89 €	13.517.243,89 €	13.517.243,89 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 946.207,07 €	- 946.207,07 €	- 946.207,07 €
3.613.569,58 €	3.613.569,58 €	3.613.569,58 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 28.222.637,50 €	- 28.222.637,50 €	- 28.222.637,50 €
- 13.664.758,91 €	- 13.664.758,91 €	- 13.664.758,91 €
- 41.887.396,40 €	- 41.887.396,40 €	- 41.887.396,40 €
- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €
0	0	0
- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €	- 28.370.152,51 €
- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	-522.000.236,39 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	216.814.174,64 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 1.084.070,87 €	-	-

(22) Comisiones	-	- 2.168.141,75 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-15.692.468,52 €	-16.790.941,31 €
(24) CASH FLOW ESTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	213.561.962,02 €	- 15.692.468,52 €	- 16.790.941,31 €
(25) Intereses	-	-	-15.176.992,23 €	-14.078.519,43 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 15.176.992,23 €	- 14.078.519,43 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	213.561.962,02 €	- 30.869.460,74 €	- 30.869.460,74 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-17.966.307,20 €	-19.223.948,71 €	-20.569.625,12 €	-22.009.498,88 €
- 17.966.307,20 €	- 19.223.948,71 €	-20.569.625,12 €	- 22.009.498,88 €
-12.903.153,54 €	-11.645.512,03 €	-10.299.835,62 €	-8.859.961,86 €
0	0	0	0
- 12.903.153,54 €	- 11.645.512,03 €	-10.299.835,62 €	- 8.859.961,86 €
- 30.869.460,74 €	- 30.869.460,74 €	-30.869.460,74 €	- 30.869.460,74 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-23.550.163,80 €	-25.198.675,26 €	-26.962.582,53 €	-28.849.963,31 €
- 23.550.163,80 €	- 25.198.675,26 €	- 26.962.582,53 €	- 28.849.963,31 €
-7.319.296,94 €	-5.670.785,48 €	-3.906.878,21 €	-2.019.497,43 €
0	0	0	0
- 7.319.296,94 €	- 5.670.785,48 €	- 3.906.878,21 €	- 2.019.497,43 €
- 30.869.460,74 €	- 30.869.460,74 €	- 30.869.460,74 €	- 30.869.460,74 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 180.678.478,8 7 €	- 180.678.478,8 7 €	- 22.264.302,1 0 €	- 14.705.393,6 0 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	213.561.962,0 2 €	- 30.869.460,7 4 €	- 30.869.460,7 4 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 180.678.478,8 7 €	32.883.483,15 €	- 53.133.762,8 4 €	- 45.574.854,3 4 €

5	6	7	8	9
- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €
- 30.869.460,74 €	- 30.869.460,74 €	- 30.869.460,74 €	- 30.869.460,74 €	- 30.869.460,74 €
- 45.574.854,34 €	- 45.574.854,34 €	- 45.574.854,34 €	- 45.574.854,34 €	- 45.574.854,34 €

10	11	12	13	14
- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,6 0 €
- 30.869.460,74 €	- 30.869.460,74 €	- 30.869.460,74 €	- - €	- - €
- 45.574.854,34 €	- 45.574.854,34 €	- 45.574.854,34 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,6 0 €

15	16	17	18	19
- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,6 0 €
- - €	- - €	- - €	- - €	- - €
- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,6 0 €

20	21	22
- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	12.378.937,06 €

- €	- €	- €
- 14.705.393,60 €	- 14.705.393,60 €	12.378.937,06 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 543.355.780,18 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 12

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	385.501.731,36	38.550.173,14	20	17.347.577,91
TOTAL				17.347.577,91

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 229.373.530,16	- 229.373.530,16	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 229.373.530,16 €	- 229.373.530,16 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	2.991.521,19 €

III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	7.024.406,48 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	10.015.927,67 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	10.015.927,67 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 10.015.927,67 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	229.373.530,16 €	229.373.530,16 €	- 10.015.927,67 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €
7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €
10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €
10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €
7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €
10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €
10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €
7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €
10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €
10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €

- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			38.550.173,14
-	-	-	-
			13.762.411,81 €
- €	- €	- €	24.787.761,33 €
2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €
7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €
10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €
10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €
- €	- €	- €	10.015.927,67 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €
SEGUROS	-	-	4.587.470,60 €	4.587.470,60 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €

(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 37.558.968,30 €	- 37.558.968,30 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 17.347.577,91 €	- 17.347.577,91 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 54.906.546,21 €	- 54.906.546,21 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €

5	6	7	8	9
17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €
4.587.470,60 €	4.587.470,60 €	4.587.470,60 €	4.587.470,60 €	4.587.470,60 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.558.968,30 €	- 37.558.968,30 €	- 37.558.968,30 €	- 37.558.968,30 €	- 37.558.968,30 €
- 17.347.577,91 €	- 17.347.577,91 €	- 17.347.577,91 €	- 17.347.577,91 €	- 17.347.577,91 €
- 54.906.546,21 €	- 54.906.546,21 €	- 54.906.546,21 €	- 54.906.546,21 €	- 54.906.546,21 €
- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €
0	0	0	0	0
- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €

- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €
-------------------------	----------------------	----------------------	-------------------------	-------------------------

10	11	12	13	14
17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
- 40.500.000,00 €	-40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €
4.587.470,60 €	4.587.470,60 €	4.587.470,60 €	4.587.470,60 €	4.587.470,60 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.558.968,30 €	-37.558.968,30 €	- 37.558.968,30 €	- 37.558.968,30 €	- 37.558.968,30 €
- 17.347.577,91 €	-17.347.577,91 €	- 17.347.577,91 €	- 17.347.577,91 €	- 17.347.577,91 €
- 54.906.546,21 €	-54.906.546,21 €	- 54.906.546,21 €	- 54.906.546,21 €	- 54.906.546,21 €
- 36.957.419,07 €	-36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €
0	0	0	0	0
- 36.957.419,07 €	-36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €
- 19.609.841,16 €	-19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €

15	16	17	18	19
17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €

17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €
4.587.470,60 €	4.587.470,60 €	4.587.470,60 €	4.587.470,60 €	4.587.470,60 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.558.968,30 €	- 37.558.968,30 €	- 37.558.968,30 €	- 37.558.968,30 €	- 37.558.968,30 €
- 17.347.577,91 €	- 17.347.577,91 €	- 17.347.577,91 €	- 17.347.577,91 €	- 17.347.577,91 €
- 54.906.546,21 €	- 54.906.546,21 €	- 54.906.546,21 €	- 54.906.546,21 €	- 54.906.546,21 €
- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €
0	0	0	0	0
- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €
- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €

20	21	22
17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €
4.587.470,60 €	4.587.470,60 €	4.587.470,60 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.558.968,30 €	- 37.558.968,30 €	- 37.558.968,30 €
- 17.347.577,91 €	- 17.347.577,91 €	- 17.347.577,91 €
- 54.906.546,21 €	- 54.906.546,21 €	- 54.906.546,21 €
- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €
0	0	0

- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €	- 36.957.419,07 €
- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 673.933.132,26 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	275.248.236,19 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 1.376.241,18 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 2.752.482,36 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-19.921.779,97 €	-21.316.304,56 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	271.119.512,65 €	19.921.779,97 €	21.316.304,56 €
(25) Intereses	-	-	-19.267.376,53 €	-17.872.851,94 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			19.267.376,53 €	17.872.851,94 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	271.119.512,65 €	39.189.156,50 €	39.189.156,50 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

-22.808.445,88 €	-24.405.037,09 €	-26.113.389,69 €	-27.941.326,97 €
- 22.808.445,88 €	- 24.405.037,09 €	-26.113.389,69 €	- 27.941.326,97 €
-16.380.710,62 €	-14.784.119,40 €	-13.075.766,81 €	-11.247.829,53 €
0	0	0	0
- 16.380.710,62 €	- 14.784.119,40 €	-13.075.766,81 €	- 11.247.829,53 €
- 39.189.156,50 €	- 39.189.156,50 €	-39.189.156,50 €	- 39.189.156,50 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-29.897.219,86 €	-31.990.025,25 €	-34.229.327,01 €	-36.625.379,91 €
- 29.897.219,86 €	- 31.990.025,25 €	- 34.229.327,01 €	- 36.625.379,91 €
-9.291.936,64 €	-7.199.131,25 €	-4.959.829,48 €	-2.563.776,59 €
0	0	0	0
- 9.291.936,64 €	- 7.199.131,25 €	- 4.959.829,48 €	- 2.563.776,59 €
- 39.189.156,50 €	- 39.189.156,50 €	- 39.189.156,50 €	- 39.189.156,50 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 229.373.530,1 6 €	- 229.373.530,1 6 €	- 29.625.768,8 3 €	- 19.609.841,1 6 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	271.119.512,6 5 €	- 39.189.156,5 0 €	- 39.189.156,5 0 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 229.373.530,1 6 €	41.745.982,49 €	- 68.814.925,3 3 €	- 58.798.997,6 6 €

5	6	7	8	9
- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €
- 39.189.156,50 €	- 39.189.156,50 €	- 39.189.156,50 €	- 39.189.156,50 €	- 39.189.156,50 €
- 58.798.997,66 €	- 58.798.997,66 €	- 58.798.997,66 €	- 58.798.997,66 €	- 58.798.997,66 €

10	11	12	13	14
- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €
- 39.189.156,50 €	- 39.189.156,50 €	- 39.189.156,50 €	- - €	- - €
- 58.798.997,66 €	- 58.798.997,66 €	- 58.798.997,66 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €

15	16	17	18	19
- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €
- - €	- - €	- - €	- - €	- - €
- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €

20	21	22
- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	15.193.847,84 €
- - €	- - €	- - €
- 19.609.841,16 €	- 19.609.841,16 €	15.193.847,84 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 701.033.266,27 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

→ **Configuración radial**

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	1.648.850.245,77	164.885.024,58	20	74.198.261,06

TOTAL				74.198.261,06
--------------	--	--	--	---------------

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 981.065.896,24	- 981.065.896,24	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 981.065.896,24 €	- 981.065.896,24 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	-	-	2.991.521,19 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	7.024.406,48 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	10.015.927,67 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	10.015.927,67 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 10.015.927,67 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 981.065.896,24 €	- 981.065.896,24 €	- 10.015.927,67 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €

2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €
7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €
10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €
10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €
7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €
10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €
10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18

-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €
7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €
10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €
10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			164.885.024,58
-	-	-	-
- €	- €	- €	58.863.953,77 €
2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €	2.991.521,19 €
7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €	7.024.406,48 €
10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €
10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €	10.015.927,67 €
- €	- €	- €	10.015.927,67 €
- €	- €	- €	116.036.998,48 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €
SEGUROS	-	-	19.621.317,92 €	19.621.317,92 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 22.525.120,97 €	- 22.525.120,97 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 74.198.261,06 €	- 74.198.261,06 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 96.723.382,03 €	- 96.723.382,03 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €

5	6	7	8	9
17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €

19.621.317,92 €	19.621.317,92 €	19.621.317,92 €	19.621.317,92 €	19.621.317,92 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 22.525.120,97 €	- 22.525.120,97 €	- 22.525.120,97 €	- 22.525.120,97 €	- 22.525.120,97 €
- 74.198.261,06 €	- 74.198.261,06 €	- 74.198.261,06 €	- 74.198.261,06 €	- 74.198.261,06 €
- 96.723.382,03 €	- 96.723.382,03 €	- 96.723.382,03 €	- 96.723.382,03 €	- 96.723.382,03 €
- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €
0	0	0	0	0
- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €
- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €

10	11	12	13	14
17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
- 40.500.000,00 €	-40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €
19.621.317,92 €	19.621.317,92 €	19.621.317,92 €	19.621.317,92 €	19.621.317,92 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 22.525.120,97 €	-22.525.120,97 €	- 22.525.120,97 €	- 22.525.120,97 €	- 22.525.120,97 €
- 74.198.261,06 €	-74.198.261,06 €	- 74.198.261,06 €	- 74.198.261,06 €	- 74.198.261,06 €

- 96.723.382,03 €	-96.723.382,03 €	- 96.723.382,03 €	- 96.723.382,03 €	- 96.723.382,03 €
- 78.774.254,90 €	-78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €
0	0	0	0	0
- 78.774.254,90 €	-78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €
- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €

15	16	17	18	19
17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €
19.621.317,92 €	19.621.317,92 €	19.621.317,92 €	19.621.317,92 €	19.621.317,92 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 22.525.120,97 €	- 22.525.120,97 €	- 22.525.120,97 €	- 22.525.120,97 €	- 22.525.120,97 €
- 74.198.261,06 €	- 74.198.261,06 €	- 74.198.261,06 €	- 74.198.261,06 €	- 74.198.261,06 €
- 96.723.382,03 €	- 96.723.382,03 €	- 96.723.382,03 €	- 96.723.382,03 €	- 96.723.382,03 €
- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €
0	0	0	0	0
- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €

-	-	-	-	-
4.575.993,84 €	4.575.993,84 €	4.575.993,84 €	4.575.993,84 €	4.575.993,84 €

20	21	22
17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
17.949.127,14 €	17.949.127,14 €	17.949.127,14 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €	- 1.256.438,90 €
19.621.317,92 €	19.621.317,92 €	19.621.317,92 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 22.525.120,97 €	- 22.525.120,97 €	- 22.525.120,97 €
- 74.198.261,06 €	- 74.198.261,06 €	- 74.198.261,06 €
- 96.723.382,03 €	- 96.723.382,03 €	- 96.723.382,03 €
- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €
0	0	0
- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €	- 78.774.254,90 €
- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 1.936.270.588,23 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	1.177.279.075,48 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 5.886.395,38 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 11.772.790,75 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-85.208.519,50 €	-91.173.115,86 €

(24) CASH FLOW ESTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	1.159.619.889,35 €	- 85.208.519,50 €	- 91.173.115,86 €
(25) Intereses	-	-	-82.409.535,28 €	-76.444.938,92 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 82.409.535,28 €	- 76.444.938,92 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	1.159.619.889,35 €	- 167.618.054,7 8 €	- 167.618.054,78 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-97.555.233,97 €	-104.384.100,35 €	-111.690.987,37 €	-119.509.356,49 €
-	-	-	-
- 97.555.233,97 €	104.384.100,35 €	111.690.987,37 €	119.509.356,49 €
-70.062.820,81 €	-63.233.954,43 €	-55.927.067,41 €	-48.108.698,29 €
0	0	0	0
-	-	-	-
- 70.062.820,81 €	63.233.954,43 €	55.927.067,41 €	48.108.698,29 €
-	-	-	-
- 167.618.054,78 €	167.618.054,78 €	167.618.054,78 €	167.618.054,78 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-127.875.011,44 €	-136.826.262,25 €	-146.404.100,60 €	-156.652.387,65 €
-	-	-	-
127.875.011,44 €	136.826.262,25 €	146.404.100,60 €	156.652.387,65 €
-39.743.043,34 €	-30.791.792,53 €	-21.213.954,18 €	-10.965.667,14 €
0	0	0	0
-	-	-	-
39.743.043,34 €	30.791.792,53 €	21.213.954,18 €	10.965.667,14 €
-	-	-	-
167.618.054,78 €	167.618.054,78 €	167.618.054,78 €	167.618.054,78 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 981.065.896,2 4 €	- 981.065.896,2 4 €	- 14.591.921,5 1 €	- 4.575.993,84 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	1.159.619.889, 35 €	- 167.618.054, 78 €	- 167.618.054, 78 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 981.065.896,2 4 €	- 178.553.993,1 1 €	- 182.209.976, 29 €	- 172.194.048, 62 €

5	6	7	8	9
- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €
- 167.618.054,7 8 €	- 167.618.054,78 €	- 167.618.054,78 €	- 167.618.054,78 €	- 167.618.054,7 8 €
- 172.194.048,6 2 €	- 172.194.048,62 €	- 172.194.048,62 €	- 172.194.048,62 €	- 172.194.048,6 2 €

10	11	12	13	14
- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €
- 167.618.054,7 8 €	- 167.618.054,78 €	- 167.618.054,78 €	- - €	- - €
- 172.194.048,6 2 €	- 172.194.048,62 €	- 172.194.048,62 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €

15	16	17	18	19
- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €

20	21	22
- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	111.461.004,64 €
- €	- €	- €
- 4.575.993,84 €	- 4.575.993,84 €	111.461.004,64 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 2.053.457.313,39 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 13

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	292.798.443,39	29.279.844,34	20	13.175.929,95
TOTAL				13.175.929,95

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 174.215.073,82	- 174.215.073,82	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 174.215.073,82 €	- 174.215.073,82 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			

I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	1.345.788,43 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	547.413,39 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	1.893.201,81 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	1.893.201,81 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 1.893.201,81 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	174.215.073,82 €	174.215.073,82 €	- 1.893.201,81 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.345.788,43 €	1.345.788,43 €	1.345.788,43 €	1.345.788,43 €	1.345.788,43 €
547.413,39 €	547.413,39 €	547.413,39 €	547.413,39 €	547.413,39 €
1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €
1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.345.788,43 €	1.345.788,43 €	1.345.788,43 €	1.345.788,43 €	1.345.788,43 €
547.413,39 €	547.413,39 €	547.413,39 €	547.413,39 €	547.413,39 €
1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €
1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.345.788,43 €	1.345.788,43 €	1.345.788,43 €	1.345.788,43 €	1.345.788,43 €
547.413,39 €	547.413,39 €	547.413,39 €	547.413,39 €	547.413,39 €
1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €
1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			29.279.844,34
-	-	-	-
			10.452.904,43 €
- €	- €	- €	18.826.939,91 €
1.345.788,43 €	1.345.788,43 €	1.345.788,43 €	1.345.788,43 €
547.413,39 €	547.413,39 €	547.413,39 €	547.413,39 €
1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €
1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €	1.893.201,81 €
- €	- €	- €	1.893.201,81 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 2.329.249,20 €	- 2.329.249,20 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 565.231,14 €	- 565.231,14 €
SEGUROS	-	-	3.484.301,48 €	3.484.301,48 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	199.821,14 €	199.821,14 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 13.175.929,95 €	- 13.175.929,95 €

(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 12.976.108,81 €	- 12.976.108,81 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 4.901.378,26 €	- 4.901.378,26 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 4.901.378,26 €	- 4.901.378,26 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			8.274.551,69 €	8.274.551,69 €

5	6	7	8	9
8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €
8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €
-	-	- 2.329.249,20 €	-	-
2.329.249,20 €	2.329.249,20 €	€	2.329.249,20 €	2.329.249,20 €
-	-	- 90.000,00 €	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	€	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	- 565.231,14 €	-	-
565.231,14 €	565.231,14 €	€	565.231,14 €	565.231,14 €
3.484.301,48 €	3.484.301,48 €	3.484.301,48 €	3.484.301,48 €	3.484.301,48 €
-	-	- 300.000,00 €	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	€	300.000,00 €	300.000,00 €
199.821,14 €	199.821,14 €	199.821,14 €	199.821,14 €	199.821,14 €
-	-	- 13.175.929,95 €	-	-
13.175.929,95 €	13.175.929,95 €	€	13.175.929,95 €	13.175.929,95 €
-	-	- 12.976.108,81 €	-	-
12.976.108,81 €	12.976.108,81 €	€	12.976.108,81 €	12.976.108,81 €
-	-	- 4.901.378,26 €	-	-
4.901.378,26 €	4.901.378,26 €	€	4.901.378,26 €	4.901.378,26 €
0	0	0	0	0
-	-	- 4.901.378,26 €	-	-
4.901.378,26 €	4.901.378,26 €	€	4.901.378,26 €	4.901.378,26 €
8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €

10	11	12	13	14
8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €
8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €

-	- 2.329.249,20	-	-	-
2.329.249,20 €	€	2.329.249,20 €	2.329.249,20 €	2.329.249,20 €
-	- 90.000,00	- 90.000,00	-	-
90.000,00 €	€	€	90.000,00 €	90.000,00 €
-	- 565.231,14	- 565.231,14	-	-
565.231,14 €	€	€	565.231,14 €	565.231,14 €
3.484.301,48 €	3.484.301,48 €	3.484.301,48 €	3.484.301,48 €	3.484.301,48 €
-	- 300.000,00	- 300.000,00	-	-
300.000,00 €	€	€	300.000,00 €	300.000,00 €
199.821,14 €	199.821,14 €	199.821,14 €	199.821,14 €	199.821,14 €
-	-	-	-	-
13.175.929,95 €	-13.175.929,95 €	- 13.175.929,95 €	13.175.929,95 €	13.175.929,95 €
-	-	-	-	-
12.976.108,81 €	-12.976.108,81 €	- 12.976.108,81 €	12.976.108,81 €	12.976.108,81 €
-	- 4.901.378,26	- 4.901.378,26	-	-
4.901.378,26 €	€	€	4.901.378,26 €	4.901.378,26 €
0	0	0	0	0
-	- 4.901.378,26	- 4.901.378,26	-	-
4.901.378,26 €	€	€	4.901.378,26 €	4.901.378,26 €
8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €

15	16	17	18	19
8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €
8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €
-	-	-	-	-
2.329.249,20 €	2.329.249,20 €	2.329.249,20 €	2.329.249,20 €	2.329.249,20 €
-	-	-	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	-	-	-
565.231,14 €	565.231,14 €	565.231,14 €	565.231,14 €	565.231,14 €
3.484.301,48 €	3.484.301,48 €	3.484.301,48 €	3.484.301,48 €	3.484.301,48 €
-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
199.821,14 €	199.821,14 €	199.821,14 €	199.821,14 €	199.821,14 €
-	-	-	-	-
13.175.929,95 €	13.175.929,95 €	13.175.929,95 €	13.175.929,95 €	13.175.929,95 €
-	-	-	-	-
12.976.108,81 €	12.976.108,81 €	12.976.108,81 €	12.976.108,81 €	12.976.108,81 €

-	-	-	-	-
4.901.378,26 €	4.901.378,26 €	4.901.378,26 €	4.901.378,26 €	4.901.378,26 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
4.901.378,26 €	4.901.378,26 €	4.901.378,26 €	4.901.378,26 €	4.901.378,26 €
8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €

20	21	22
8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €
8.074.730,55 €	8.074.730,55 €	8.074.730,55 €
- 2.329.249,20 €	- 2.329.249,20 €	- 2.329.249,20 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 565.231,14 €	- 565.231,14 €	- 565.231,14 €
3.484.301,48 €	3.484.301,48 €	3.484.301,48 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
199.821,14 €	199.821,14 €	199.821,14 €
- 13.175.929,95 €	- 13.175.929,95 €	- 13.175.929,95 €
- 12.976.108,81 €	- 12.976.108,81 €	- 12.976.108,81 €
- 4.901.378,26 €	- 4.901.378,26 €	- 4.901.378,26 €
0	0	0
- 4.901.378,26 €	- 4.901.378,26 €	- 4.901.378,26 €
8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 287.558.829,04 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	174.215.073,82 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 871.075,37 €	-	-

(22) Comisiones	-	- 1.742.150,74 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-13.217.341,94 €	-14.010.382,46 €
(24) CASH FLOW ESTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	171.601.847,71 €	- 13.217.341,94 €	- 14.010.382,46 €
(25) Intereses	-	-	-10.452.904,43 €	-9.659.863,91 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 10.452.904,43 €	- 9.659.863,91 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	171.601.847,71 €	- 23.670.246,37 €	- 23.670.246,37 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-14.851.005,41 €	-15.742.065,73 €	-16.686.589,67 €	-17.687.785,05 €
- 14.851.005,41 €	- 15.742.065,73 €	-16.686.589,67 €	- 17.687.785,05 €
-8.819.240,97 €	-7.928.180,64 €	-6.983.656,70 €	-5.982.461,32 €
0	0	0	0
- 8.819.240,97 €	- 7.928.180,64 €	- 6.983.656,70 €	- 5.982.461,32 €
- 23.670.246,37 €	- 23.670.246,37 €	-23.670.246,37 €	- 23.670.246,37 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-18.749.052,16 €	-19.873.995,29 €	-21.066.435,00 €	-22.330.421,10 €
- 18.749.052,16 €	- 19.873.995,29 €	- 21.066.435,00 €	- 22.330.421,10 €
-4.921.194,21 €	-3.796.251,08 €	-2.603.811,37 €	-1.339.825,27 €
0	0	0	0
- 4.921.194,21 €	- 3.796.251,08 €	- 2.603.811,37 €	- 1.339.825,27 €
- 23.670.246,37 €	- 23.670.246,37 €	- 23.670.246,37 €	- 23.670.246,37 €

• Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 174.215.073,8 2 €	- 174.215.073,8 2 €	6.381.349,88 €	8.274.551,69 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	171.601.847,7 1 €	- 23.670.246,3 7 €	- 23.670.246,3 7 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 174.215.073,8 2 €	- 2.613.226,11 €	- 17.288.896,4 9 €	- 15.395.694,6 8 €

5	6	7	8	9
8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €
- 23.670.246,37 €	- 23.670.246,37 €	- 23.670.246,37 €	- 23.670.246,37 €	- 23.670.246,37 €
- 15.395.694,68 €	- 15.395.694,68 €	- 15.395.694,68 €	- 15.395.694,68 €	- 15.395.694,68 €

10	11	12	13	14
8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €
- 23.670.246,37 €	- 23.670.246,37 €	- 23.670.246,37 €	- €	- €
- 15.395.694,68 €	- 15.395.694,68 €	- 15.395.694,68 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €

15	16	17	18	19
8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €
- €	- €	- €	- €	- €
8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	8.274.551,69 €

20	21	22
8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	28.994.693,42 €
- €	- €	- €
8.274.551,69 €	8.274.551,69 €	28.994.693,42 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 246.801.975,65 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 14

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	426.756.354,48	42.675.635,45	20	19.204.035,95
TOTAL				19.204.035,95

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 253.920.030,91	- 253.920.030,91	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 253.920.030,91 €	- 253.920.030,91 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			

Clientes	-	-	2.058.264,65 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	2.375.745,19 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	4.434.009,84 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	4.434.009,84 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 4.434.009,84 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 253.920.030,91 €	- 253.920.030,91 €	- 4.434.009,84 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.058.264,65 €	2.058.264,65 €	2.058.264,65 €	2.058.264,65 €	2.058.264,65 €
2.375.745,19 €	2.375.745,19 €	2.375.745,19 €	2.375.745,19 €	2.375.745,19 €
4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €
4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.058.264,65 €	2.058.264,65 €	2.058.264,65 €	2.058.264,65 €	2.058.264,65 €
2.375.745,19 €	2.375.745,19 €	2.375.745,19 €	2.375.745,19 €	2.375.745,19 €
4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €
4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.058.264,65 €	2.058.264,65 €	2.058.264,65 €	2.058.264,65 €	2.058.264,65 €
2.375.745,19 €	2.375.745,19 €	2.375.745,19 €	2.375.745,19 €	2.375.745,19 €
4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €
4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			42.675.635,45
-	-	-	-
			15.235.201,85 €
- €	- €	- €	27.440.433,59 €
2.058.264,65 €	2.058.264,65 €	2.058.264,65 €	2.058.264,65 €
2.375.745,19 €	2.375.745,19 €	2.375.745,19 €	2.375.745,19 €
4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €
4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €	4.434.009,84 €
- €	- €	- €	4.434.009,84 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 13.000.000,00 €	- 13.000.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 864.471,15 €	- 864.471,15 €
SEGUROS	-	-	5.078.400,62 €	5.078.400,62 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-	-		
Costes de explotación			- 9.176.070,53 €	- 9.176.070,53 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 19.204.035,95 €	- 19.204.035,95 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 28.380.106,49 €	- 28.380.106,49 €

(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 16.030.518,58 €	- 16.030.518,58 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 16.030.518,58 €	- 16.030.518,58 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			3.173.517,37 €	3.173.517,37 €

5	6	7	8	9
12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €
12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €
-	-	-	-	-
13.000.000,00 €	13.000.000,00 €	- 13.000.000,00 €	13.000.000,00 €	13.000.000,00 €
-	-	-	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	-	-	-
864.471,15 €	864.471,15 €	864.471,15 €	864.471,15 €	864.471,15 €
5.078.400,62 €	5.078.400,62 €	5.078.400,62 €	5.078.400,62 €	5.078.400,62 €
-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	-	-	-
9.176.070,53 €	9.176.070,53 €	9.176.070,53 €	9.176.070,53 €	9.176.070,53 €
-	-	-	-	-
19.204.035,95 €	19.204.035,95 €	19.204.035,95 €	19.204.035,95 €	19.204.035,95 €
-	-	-	-	-
28.380.106,49 €	28.380.106,49 €	28.380.106,49 €	28.380.106,49 €	28.380.106,49 €
-	-	-	-	-
16.030.518,58 €	16.030.518,58 €	16.030.518,58 €	16.030.518,58 €	16.030.518,58 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
16.030.518,58 €	16.030.518,58 €	16.030.518,58 €	16.030.518,58 €	16.030.518,58 €
3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €

10	11	12	13	14
12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €

12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €
- 13.000.000,00 €	-13.000.000,00 €	- 13.000.000,00 €	- 13.000.000,00 €	- 13.000.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 864.471,15 €	- 864.471,15 €	- 864.471,15 €	- 864.471,15 €	- 864.471,15 €
5.078.400,62 €	5.078.400,62 €	5.078.400,62 €	5.078.400,62 €	5.078.400,62 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 9.176.070,53 €	- 9.176.070,53 €	- 9.176.070,53 €	- 9.176.070,53 €	- 9.176.070,53 €
- 19.204.035,95 €	-19.204.035,95 €	- 19.204.035,95 €	- 19.204.035,95 €	- 19.204.035,95 €
- 28.380.106,49 €	-28.380.106,49 €	- 28.380.106,49 €	- 28.380.106,49 €	- 28.380.106,49 €
- 16.030.518,58 €	-16.030.518,58 €	- 16.030.518,58 €	- 16.030.518,58 €	- 16.030.518,58 €
0	0	0	0	0
- 16.030.518,58 €	-16.030.518,58 €	- 16.030.518,58 €	- 16.030.518,58 €	- 16.030.518,58 €
3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €

15	16	17	18	19
12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €
12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €
- 13.000.000,00 €	- 13.000.000,00 €	- 13.000.000,00 €	- 13.000.000,00 €	- 13.000.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 864.471,15 €	- 864.471,15 €	- 864.471,15 €	- 864.471,15 €	- 864.471,15 €
5.078.400,62 €	5.078.400,62 €	5.078.400,62 €	5.078.400,62 €	5.078.400,62 €

-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	-	-	-
9.176.070,53 €	9.176.070,53 €	9.176.070,53 €	9.176.070,53 €	9.176.070,53 €
-	-	-	-	-
19.204.035,95 €	19.204.035,95 €	19.204.035,95 €	19.204.035,95 €	19.204.035,95 €
-	-	-	-	-
28.380.106,49 €	28.380.106,49 €	28.380.106,49 €	28.380.106,49 €	28.380.106,49 €
-	-	-	-	-
16.030.518,58 €	16.030.518,58 €	16.030.518,58 €	16.030.518,58 €	16.030.518,58 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
16.030.518,58 €	16.030.518,58 €	16.030.518,58 €	16.030.518,58 €	16.030.518,58 €
3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €

20	21	22
12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €
12.349.587,90 €	12.349.587,90 €	12.349.587,90 €
- 13.000.000,00 €	- 13.000.000,00 €	- 13.000.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 864.471,15 €	- 864.471,15 €	- 864.471,15 €
5.078.400,62 €	5.078.400,62 €	5.078.400,62 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 9.176.070,53 €	- 9.176.070,53 €	- 9.176.070,53 €
- 19.204.035,95 €	- 19.204.035,95 €	- 19.204.035,95 €
- 28.380.106,49 €	- 28.380.106,49 €	- 28.380.106,49 €
- 16.030.518,58 €	- 16.030.518,58 €	- 16.030.518,58 €
0	0	0
- 16.030.518,58 €	- 16.030.518,58 €	- 16.030.518,58 €
3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 451.172.557,99 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	304.704.037,10 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 1.523.520,19 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 3.047.040,37 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-22.053.717,28 €	-23.597.477,49 €
(24) CASH FLOW ESTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	300.133.476,54 €	- 22.053.717,28 €	- 23.597.477,49 €
(25) Intereses	-	-	-21.329.282,60 €	-19.785.522,39 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 21.329.282,60 €	- 19.785.522,39 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	300.133.476,54 €	- 43.382.999,87 €	- 43.382.999,87 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-25.249.300,91 €	-27.016.751,97 €	-28.907.924,61 €	-30.931.479,33 €
- 25.249.300,91 €	- 27.016.751,97 €	-28.907.924,61 €	- 30.931.479,33 €
-18.133.698,96 €	-16.366.247,90 €	-14.475.075,26 €	-12.451.520,54 €
0	0	0	0
- 18.133.698,96 €	- 16.366.247,90 €	-14.475.075,26 €	- 12.451.520,54 €
- 43.382.999,87 €	- 43.382.999,87 €	-43.382.999,87 €	- 43.382.999,87 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-33.096.682,89 €	-35.413.450,69 €	-37.892.392,24 €	-40.544.859,69 €

- 33.096.682,89 €	- 35.413.450,69 €	- 37.892.392,24 €	- 40.544.859,69 €
-10.286.316,99 €	-7.969.549,18 €	-5.490.607,64 €	-2.838.140,18 €
0	0	0	0
- 10.286.316,99 €	- 7.969.549,18 €	- 5.490.607,64 €	- 2.838.140,18 €
- 43.382.999,87 €	- 43.382.999,87 €	- 43.382.999,87 €	- 43.382.999,87 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 253.920.030,9 1 €	- 253.920.030,9 1 €	- 1.260.492,48 €	3.173.517,37 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	300.133.476,5 4 €	- 43.382.999,8 7 €	- 43.382.999,8 7 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 253.920.030,9 1 €	46.213.445,63 €	- 44.643.492,3 5 €	- 40.209.482,5 1 €

5	6	7	8	9
3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €
- 43.382.999,87 €	- 43.382.999,87 €	- 43.382.999,87 €	- 43.382.999,87 €	- 43.382.999,87 €
- 40.209.482,51 €	- 40.209.482,51 €	- 40.209.482,51 €	- 40.209.482,51 €	- 40.209.482,51 €

10	11	12	13	14
3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €
- 43.382.999,87 €	- 43.382.999,87 €	- 43.382.999,87 €	- €	- €
- 40.209.482,51 €	- 40.209.482,51 €	- 40.209.482,51 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €

15	16	17	18	19
3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €
- €	- €	- €	- €	- €

3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	3.173.517,37 €
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

20	21	22
3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	35.047.960,80 €
- €	- €	- €
3.173.517,37 €	3.173.517,37 €	35.047.960,80 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 481.628.731,60 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 15

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	201.082.934,90	20.108.293,49	20	9.048.732,07
TOTAL				9.048.732,07

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 119.644.346,26	- 119.644.346,26	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-

(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 119.644.346,26 €	- 119.644.346,26 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	665.691,60 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	3.528.265,08 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	4.193.956,68 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	4.193.956,68 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 4.193.956,68 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 119.644.346,26 €	- 119.644.346,26 €	- 4.193.956,68 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €
3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €
4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €
4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €
3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €
4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €
4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €
3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €
4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €
4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €
- €	- €	- €	- €	- €

- €	- €	- €	- €	- €
-----	-----	-----	-----	-----

19	20	21	22
			-
-	-	-	7.178.660,78 €
- €	- €	- €	-
			7.178.660,78 €
665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €
3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €
4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €
4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €
- €	- €	- €	4.193.956,68 €
- €	- €	- €	-
			2.984.704,10 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €
SEGUROS	-	-	2.392.886,93 €	2.392.886,93 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €

(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 18.776.703,55 €	- 18.776.703,55 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 9.048.732,07 €	- 9.048.732,07 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 27.825.435,62 €	- 27.825.435,62 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €

5	6	7	8	9
3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €
2.392.886,93 €	2.392.886,93 €	2.392.886,93 €	2.392.886,93 €	2.392.886,93 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 18.776.703,55 €	- 18.776.703,55 €	- 18.776.703,55 €	- 18.776.703,55 €	- 18.776.703,55 €
- 9.048.732,07 €	- 9.048.732,07 €	- 9.048.732,07 €	- 9.048.732,07 €	- 9.048.732,07 €
- 27.825.435,62 €	- 27.825.435,62 €	- 27.825.435,62 €	- 27.825.435,62 €	- 27.825.435,62 €
- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €
0	0	0	0	0
- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €
- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €

10	11	12	13	14
3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
- 20.500.000,00 €	-20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €
2.392.886,93 €	2.392.886,93 €	2.392.886,93 €	2.392.886,93 €	2.392.886,93 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 18.776.703,55 €	-18.776.703,55 €	- 18.776.703,55 €	- 18.776.703,55 €	- 18.776.703,55 €
- 9.048.732,07 €	- 9.048.732,07 €	- 9.048.732,07 €	- 9.048.732,07 €	- 9.048.732,07 €
- 27.825.435,62 €	-27.825.435,62 €	- 27.825.435,62 €	- 27.825.435,62 €	- 27.825.435,62 €
- 23.831.286,01 €	-23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €
0	0	0	0	0
- 23.831.286,01 €	-23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €
- 14.782.553,94 €	-14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €

15	16	17	18	19
3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €

2.392.886,93 €	2.392.886,93 €	2.392.886,93 €	2.392.886,93 €	2.392.886,93 €
-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	-	-	-
18.776.703,55 €	18.776.703,55 €	18.776.703,55 €	18.776.703,55 €	18.776.703,55 €
-	-	-	-	-
9.048.732,07 €	9.048.732,07 €	9.048.732,07 €	9.048.732,07 €	9.048.732,07 €
-	-	-	-	-
27.825.435,62 €	27.825.435,62 €	27.825.435,62 €	27.825.435,62 €	27.825.435,62 €
-	-	-	-	-
23.831.286,01 €	23.831.286,01 €	23.831.286,01 €	23.831.286,01 €	23.831.286,01 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
23.831.286,01 €	23.831.286,01 €	23.831.286,01 €	23.831.286,01 €	23.831.286,01 €
-	-	-	-	-
14.782.553,94 €	14.782.553,94 €	14.782.553,94 €	14.782.553,94 €	14.782.553,94 €

20	21	22
3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €
2.392.886,93 €	2.392.886,93 €	2.392.886,93 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 18.776.703,55 €	- 18.776.703,55 €	- 18.776.703,55 €
- 9.048.732,07 €	- 9.048.732,07 €	- 9.048.732,07 €
- 27.825.435,62 €	- 27.825.435,62 €	- 27.825.435,62 €
- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €
0	0	0
- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €	- 23.831.286,01 €
- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 411.255.134,65 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	143.573.215,52 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 717.866,08 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 1.435.732,16 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-10.391.470,80 €	-11.118.873,75 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	141.419.617,29 €	10.391.470,80 €	11.118.873,75 €
(25) Intereses	-	-	-10.050.125,09 €	-9.322.722,13 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			10.050.125,09 €	9.322.722,13 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	141.419.617,29 €	20.441.595,88 €	20.441.595,88 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-11.897.194,92 €	-12.729.998,56 €	-13.621.098,46 €	-14.574.575,35 €
- 11.897.194,92 €	- 12.729.998,56 €	-13.621.098,46 €	- 14.574.575,35 €
-8.544.400,97 €	-7.711.597,32 €	-6.820.497,42 €	-5.867.020,53 €
0	0	0	0

- 8.544.400,97 €	- 7.711.597,32 €	- 6.820.497,42 €	- 5.867.020,53 €
- 20.441.595,88 €	- 20.441.595,88 €	-20.441.595,88 €	- 20.441.595,88 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-15.594.795,63 €	-16.686.431,32 €	-17.854.481,51 €	-19.104.295,22 €
- 15.594.795,63 €	- 16.686.431,32 €	- 17.854.481,51 €	- 19.104.295,22 €
-4.846.800,26 €	-3.755.164,56 €	-2.587.114,37 €	-1.337.300,67 €
0	0	0	0
- 4.846.800,26 €	- 3.755.164,56 €	- 2.587.114,37 €	- 1.337.300,67 €
- 20.441.595,88 €	- 20.441.595,88 €	- 20.441.595,88 €	- 20.441.595,88 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 119.644.346,2 6 €	- 119.644.346,2 6 €	- 18.976.510,6 2 €	- 14.782.553,9 4 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	141.419.617,2 9 €	- 20.441.595,8 8 €	- 20.441.595,8 8 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 119.644.346,2 6 €	21.775.271,02 €	- 39.418.106,5 0 €	- 35.224.149,8 2 €

5	6	7	8	9
- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €
- 20.441.595,88 €	- 20.441.595,88 €	- 20.441.595,88 €	- 20.441.595,88 €	- 20.441.595,88 €
- 35.224.149,82 €	- 35.224.149,82 €	- 35.224.149,82 €	- 35.224.149,82 €	- 35.224.149,82 €

10	11	12	13	14
- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,9 4 €
- 20.441.595,88 €	- 20.441.595,88 €	- 20.441.595,88 €	- €	- €

- 35.224.149,82 €	- 35.224.149,82 €	- 35.224.149,82 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €
-------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

15	16	17	18	19
- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €

20	21	22
- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 17.767.258,03 €
- €	- €	- €
- 14.782.553,94 €	- 14.782.553,94 €	- 17.767.258,03 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 425.324.112,08 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

→ **Configuración radial**

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	167.118.277,62	16.711.827,76	20	7.520.322,49
TOTAL				7.520.322,49

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 99.435.375,18	- 99.435.375,18	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 99.435.375,18 €	- 99.435.375,18 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	-	-	665.691,60 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	3.528.265,08 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	4.193.956,68 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	4.193.956,68 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 4.193.956,68 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 99.435.375,18 €	- 99.435.375,18 €	- 4.193.956,68 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €

3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €
4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €
4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €
3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €
4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €
4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €

3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €
4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €
4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			16.711.827,76
-	-	-	-
			5.966.122,51 €
- €	- €	- €	10.745.705,25 €
665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €	665.691,60 €
3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €	3.528.265,08 €
4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €
4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €	4.193.956,68 €
- €	- €	- €	4.193.956,68 €
- €	- €	- €	14.939.661,93 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				

(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €
SEGUROS	-	-	1.988.707,50 €	1.988.707,50 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 19.180.882,97 €	- 19.180.882,97 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 7.520.322,49 €	- 7.520.322,49 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 26.701.205,46 €	- 26.701.205,46 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 22.707.055,85 €	- 22.707.055,85 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 22.707.055,85 €	- 22.707.055,85 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			7.088.760,78 €	7.088.760,78 €

5	6	7	8	9
3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €
1.988.707,50 €	1.988.707,50 €	1.988.707,50 €	1.988.707,50 €	1.988.707,50 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.180.882,97 €	- 19.180.882,97 €	- 19.180.882,97 €	- 19.180.882,97 €	- 19.180.882,97 €
- 7.520.322,49 €	- 7.520.322,49 €	- 7.520.322,49 €	- 7.520.322,49 €	- 7.520.322,49 €

-	-	-	-	-
26.701.205,46	26.701.205,46	- 26.701.205,46	26.701.205,46	26.701.205,46
€	€	€	€	€
-	-	-	-	-
22.707.055,85	22.707.055,85	- 22.707.055,85	22.707.055,85	22.707.055,85
€	€	€	€	€
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
22.707.055,85	22.707.055,85	- 22.707.055,85	22.707.055,85	22.707.055,85
€	€	€	€	€
-	-	-	-	-
15.186.733,36	15.186.733,36	- 15.186.733,36	15.186.733,36	15.186.733,36
€	€	€	€	€

10	11	12	13	14
3.994.149,61	3.994.149,61	3.994.149,61	3.994.149,61	3.994.149,61
€	€	€	€	€
3.994.149,61	3.994.149,61	3.994.149,61	3.994.149,61	3.994.149,61
€	€	€	€	€
-	-	-	-	-
20.500.000,00	-20.500.000,00	- 20.500.000,00	20.500.000,00	20.500.000,00
€	€	€	€	€
-	-	-	-	-
90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00
€	€	€	€	€
-	-	-	-	-
279.590,47	279.590,47	279.590,47	279.590,47	279.590,47
€	€	€	€	€
-	-	-	-	-
1.988.707,50	1.988.707,50	1.988.707,50	1.988.707,50	1.988.707,50
€	€	€	€	€
-	-	-	-	-
300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00
€	€	€	€	€
-	-	-	-	-
19.180.882,97	-19.180.882,97	- 19.180.882,97	19.180.882,97	19.180.882,97
€	€	€	€	€
-	-	-	-	-
7.520.322,49	7.520.322,49	- 7.520.322,49	7.520.322,49	7.520.322,49
€	€	€	€	€
-	-	-	-	-
26.701.205,46	-26.701.205,46	- 26.701.205,46	26.701.205,46	26.701.205,46
€	€	€	€	€
-	-	-	-	-
22.707.055,85	-22.707.055,85	- 22.707.055,85	22.707.055,85	22.707.055,85
€	€	€	€	€
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
22.707.055,85	-22.707.055,85	- 22.707.055,85	22.707.055,85	22.707.055,85
€	€	€	€	€
-	-	-	-	-
15.186.733,36	-15.186.733,36	- 15.186.733,36	15.186.733,36	15.186.733,36
€	€	€	€	€

15	16	17	18	19
3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €
1.988.707,50 €	1.988.707,50 €	1.988.707,50 €	1.988.707,50 €	1.988.707,50 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.180.882,97 €	- 19.180.882,97 €	- 19.180.882,97 €	- 19.180.882,97 €	- 19.180.882,97 €
- 7.520.322,49 €	- 7.520.322,49 €	- 7.520.322,49 €	- 7.520.322,49 €	- 7.520.322,49 €
- 26.701.205,46 €	- 26.701.205,46 €	- 26.701.205,46 €	- 26.701.205,46 €	- 26.701.205,46 €
- 22.707.055,85 €	- 22.707.055,85 €	- 22.707.055,85 €	- 22.707.055,85 €	- 22.707.055,85 €
0	0	0	0	0
- 22.707.055,85 €	- 22.707.055,85 €	- 22.707.055,85 €	- 22.707.055,85 €	- 22.707.055,85 €
- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €

20	21	22
3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
3.994.149,61 €	3.994.149,61 €	3.994.149,61 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 279.590,47 €	- 279.590,47 €	- 279.590,47 €
1.988.707,50 €	1.988.707,50 €	1.988.707,50 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 19.180.882,97 €	- 19.180.882,97 €	- 19.180.882,97 €
- 7.520.322,49 €	- 7.520.322,49 €	- 7.520.322,49 €
- 26.701.205,46 €	- 26.701.205,46 €	- 26.701.205,46 €

- 22.707.055,85 €	- 22.707.055,85 €	- 22.707.055,85 €
0	0	0
- 22.707.055,85 €	- 22.707.055,85 €	- 22.707.055,85 €
- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 370.313.106,75 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	119.322.450,22 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 596.612,25 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 1.193.224,50 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-8.636.260,97 €	-9.240.799,23 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	117.532.613,46 €	- 8.636.260,97 €	- 9.240.799,23 €
(25) Intereses	-	-	-8.352.571,52 €	-7.748.033,25 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 8.352.571,52 €	- 7.748.033,25 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	117.532.613,46 €	- 16.988.832,48 €	- 16.988.832,48 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-9.887.655,18 €	-10.579.791,04 €	-11.320.376,42 €	-12.112.802,76 €
- 9.887.655,18 €	- 10.579.791,04 €	-11.320.376,42 €	- 12.112.802,76 €
-7.101.177,30 €	-6.409.041,44 €	-5.668.456,07 €	-4.876.029,72 €
0	0	0	0
- 7.101.177,30 €	- 6.409.041,44 €	- 5.668.456,07 €	- 4.876.029,72 €
- 16.988.832,48 €	- 16.988.832,48 €	-16.988.832,48 €	- 16.988.832,48 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-12.960.698,96 €	-13.867.947,89 €	-14.838.704,24 €	-15.877.413,53 €
- 12.960.698,96 €	- 13.867.947,89 €	- 14.838.704,24 €	- 15.877.413,53 €
-4.028.133,52 €	-3.120.884,60 €	-2.150.128,24 €	-1.111.418,95 €
0	0	0	0
- 4.028.133,52 €	- 3.120.884,60 €	- 2.150.128,24 €	- 1.111.418,95 €
- 16.988.832,48 €	- 16.988.832,48 €	- 16.988.832,48 €	- 16.988.832,48 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 99.435.375,18 €	- 99.435.375,18 €	- 19.380.690,0 4 €	- 15.186.733,3 6 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	117.532.613,4 6 €	- 16.988.832,4 8 €	- 16.988.832,4 8 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 99.435.375,18 €	- 18.097.238,28 €	- 36.369.522,5 2 €	- 32.175.565,8 4 €

5	6	7	8	9
- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €
- 16.988.832,48 €	- 16.988.832,48 €	- 16.988.832,48 €	- 16.988.832,48 €	- 16.988.832,48 €
- 32.175.565,84 €	- 32.175.565,84 €	- 32.175.565,84 €	- 32.175.565,84 €	- 32.175.565,84 €

10	11	12	13	14
- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,3 6 €
- 16.988.832,48 €	- 16.988.832,48 €	- 16.988.832,48 €	- - €	- - €
- 32.175.565,84 €	- 32.175.565,84 €	- 32.175.565,84 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,3 6 €

15	16	17	18	19
- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,3 6 €
- - €	- - €	- - €	- - €	- - €
- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,3 6 €

20	21	22
- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 247.071,43 €
- - €	- - €	- - €
- 15.186.733,36 €	- 15.186.733,36 €	- 247.071,43 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 381.994.371,75 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 16

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	1.694.655.255,51	169.465.525,55	20	76.259.486,50
TOTAL				76.259.486,50

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 1.008.319.877,03	- 1.008.319.877,03	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 1.008.319.877,03 €	- 1.008.319.877,03 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	-	-	617.344,46 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	11.108.214,11 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	11.725.558,58 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	11.725.558,58 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 11.725.558,58 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 1.008.319.877,03 €	- 1.008.319.877,03 €	- 11.725.558,58 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
617.344,46 €	617.344,46 €	617.344,46 €	617.344,46 €	617.344,46 €
11.108.214,11 €	11.108.214,11 €	11.108.214,11 €	11.108.214,11 €	11.108.214,11 €
11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €
11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
617.344,46 €	617.344,46 €	617.344,46 €	617.344,46 €	617.344,46 €
11.108.214,11 €	11.108.214,11 €	11.108.214,11 €	11.108.214,11 €	11.108.214,11 €
11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €

11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
617.344,46 €	617.344,46 €	617.344,46 €	617.344,46 €	617.344,46 €
11.108.214,11 €	11.108.214,11 €	11.108.214,11 €	11.108.214,11 €	11.108.214,11 €
11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €
11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			169.465.525,55
-	-	-	-
- €	- €	- €	60.499.192,62 €
617.344,46 €	617.344,46 €	617.344,46 €	617.344,46 €

11.108.214,11 €	11.108.214,11 €	11.108.214,11 €	11.108.214,11 €
11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €
11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €	11.725.558,58 €
- €	- €	- €	11.725.558,58 €
- €	- €	- €	120.691.891,51 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	-	-
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	66.000.000,00 €	66.000.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	90.000,00 €	90.000,00 €
SEGUROS	-	-	-	-
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	20.166.397,54 €	20.166.397,54 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-	-	-	-
Costes de explotación	-	-	300.000,00 €	300.000,00 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	-	-
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	46.482.887,13 €	46.482.887,13 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	76.259.486,50 €	76.259.486,50 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			122.742.373,63 €	122.742.373,63 €
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)	-	-	119.038.306,85 €	119.038.306,85 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			0	0
			-	-
			119.038.306,85 €	119.038.306,85 €
			-	-
			42.778.820,35 €	42.778.820,35 €

5	6	7	8	9
3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €
3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €
- 66.000.000,00 €	- 66.000.000,00 €	- 66.000.000,00 €	- 66.000.000,00 €	- 66.000.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 259.284,67 €	- 259.284,67 €	- 259.284,67 €	- 259.284,67 €	- 259.284,67 €
20.166.397,54 €	20.166.397,54 €	20.166.397,54 €	20.166.397,54 €	20.166.397,54 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 46.482.887,13 €	- 46.482.887,13 €	- 46.482.887,13 €	- 46.482.887,13 €	- 46.482.887,13 €
- 76.259.486,50 €	- 76.259.486,50 €	- 76.259.486,50 €	- 76.259.486,50 €	- 76.259.486,50 €
- 122.742.373,63 €	- 122.742.373,63 €	- 122.742.373,63 €	- 122.742.373,6 3 €	- 122.742.373,6 3 €
- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,8 5 €	- 119.038.306,8 5 €
0	0	0	0	0
- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,8 5 €	- 119.038.306,8 5 €
- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €

10	11	12	13	14
3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €
3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €
- 66.000.000,00 €	- 66.000.000,00 €	- 66.000.000,00 €	- 66.000.000,00 €	- 66.000.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €

- 259.284,67 €	- 259.284,67 €	- 259.284,67 €	- 259.284,67 €	- 259.284,67 €
20.166.397,54 €	20.166.397,54 €	20.166.397,54 €	20.166.397,54 €	20.166.397,54 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 46.482.887,13 €	- 46.482.887,13 €	- 46.482.887,13 €	- 46.482.887,13 €	- 46.482.887,13 €
- 76.259.486,50 €	- 76.259.486,50 €	- 76.259.486,50 €	- 76.259.486,50 €	- 76.259.486,50 €
- 122.742.373,63 €	- 122.742.373,63 €	- 122.742.373,63 €	- 122.742.373,6 3 €	- 122.742.373,6 3 €
- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,8 5 €	- 119.038.306,8 5 €
0	0	0	0	0
- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,8 5 €	- 119.038.306,8 5 €
- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €

15	16	17	18	19
3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €
3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €
- 66.000.000,00 €	- 66.000.000,00 €	- 66.000.000,00 €	- 66.000.000,00 €	- 66.000.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 259.284,67 €	- 259.284,67 €	- 259.284,67 €	- 259.284,67 €	- 259.284,67 €
20.166.397,54 €	20.166.397,54 €	20.166.397,54 €	20.166.397,54 €	20.166.397,54 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 46.482.887,13 €	- 46.482.887,13 €	- 46.482.887,13 €	- 46.482.887,13 €	- 46.482.887,13 €
- 76.259.486,50 €	- 76.259.486,50 €	- 76.259.486,50 €	- 76.259.486,50 €	- 76.259.486,50 €

- 122.742.373,63 €	- 122.742.373,63 €	- 122.742.373,63 €	- 122.742.373,6 3 €	- 122.742.373,6 3 €
- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,8 5 €	- 119.038.306,8 5 €
0	0	0	0	0
- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,8 5 €	- 119.038.306,8 5 €
- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €

20	21	22
3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €
3.704.066,78 €	3.704.066,78 €	3.704.066,78 €
- 66.000.000,00 €	- 66.000.000,00 €	- 66.000.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 259.284,67 €	- 259.284,67 €	- 259.284,67 €
20.166.397,54 €	20.166.397,54 €	20.166.397,54 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 46.482.887,13 €	- 46.482.887,13 €	- 46.482.887,13 €
- 76.259.486,50 €	- 76.259.486,50 €	- 76.259.486,50 €
- 122.742.373,63 €	- 122.742.373,63 €	- 122.742.373,63 €
- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,85 €
0	0	0
- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,85 €	- 119.038.306,85 €
- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 2.436.438.641,36 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	1.209.983.852,43 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 6.049.919,26 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 12.099.838,52 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-87.575.609,58 €	-93.705.902,25 €
(24) CASH FLOW ESTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	1.191.834.094,65 €	- 87.575.609,58 €	- 93.705.902,25 €
(25) Intereses	-	-	-84.698.869,67 €	-78.568.577,00 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 84.698.869,67 €	- 78.568.577,00 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	1.191.834.094,65 €	- 172.274.479,2 5 €	- 172.274.479,25 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-100.265.315,41 €	-107.283.887,49 €	-114.793.759,61 €	-122.829.322,78 €
- 100.265.315,41 €	- 107.283.887,49 €	- 114.793.759,61 €	-
-72.009.163,84 €	-64.990.591,76 €	-57.480.719,64 €	122.829.322,78 €
0	0	0	-49.445.156,47 €
- 72.009.163,84 €	- 64.990.591,76 €	- 57.480.719,64 €	0
- 172.274.479,25 €	- 172.274.479,25 €	- 172.274.479,25 €	-
			49.445.156,47 €
			-
			172.274.479,25 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-131.427.375,38 €	-140.627.291,65 €	-150.471.202,07 €	-161.004.186,21 €

-	-	-	-
131.427.375,38 €	- 140.627.291,65 €	- 150.471.202,07 €	- 161.004.186,21 €
-40.847.103,87 €	-31.647.187,60 €	-21.803.277,18 €	-11.270.293,04 €
0	0	0	0
-	-	-	-
40.847.103,87 €	- 31.647.187,60 €	- 21.803.277,18 €	- 11.270.293,04 €
-	-	-	-
172.274.479,25 €	- 172.274.479,25 €	- 172.274.479,25 €	- 172.274.479,25 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 1.008.319.877, 03 €	- 1.008.319.877, 03 €	- 54.504.378,9 3 €	- 42.778.820,3 5 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	1.191.834.094, 65 €	- 172.274.479, 25 €	- 172.274.479, 25 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 1.008.319.877, 03 €	- 183.514.217,6 2 €	- 226.778.858, 18 €	- 215.053.299, 60 €

5	6	7	8	9
- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €
- 172.274.479,2 5 €	- 172.274.479,25 €	- 172.274.479,25 €	- 172.274.479,25 €	- 172.274.479,2 5 €
- 215.053.299,6 0 €	- 215.053.299,60 €	- 215.053.299,60 €	- 215.053.299,60 €	- 215.053.299,6 0 €

10	11	12	13	14
- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,3 5 €
- 172.274.479,2 5 €	- 172.274.479,25 €	- 172.274.479,25 €	- €	- €
- 215.053.299,6 0 €	- 215.053.299,60 €	- 215.053.299,60 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,3 5 €

15	16	17	18	19
- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,3 5 €

- €	- €	- €	- €	- €
42.778.820,35 €	42.778.820,35 €	42.778.820,35 €	42.778.820,35 €	42.778.820,35 €

20	21	22
- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	77.913.071,16 €
- €	- €	- €
- 42.778.820,35 €	- 42.778.820,35 €	77.913.071,16 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 2.556.133.421,60 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 17

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	5.770.791,69	577.079,17	20	259.685,63
TOTAL				259.685,63

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 3.433.621,06	- 3.433.621,06	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-

(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 3.433.621,06 €	- 3.433.621,06 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	-	-	990.419,21 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	5.217.662,68 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	6.208.081,89 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	6.208.081,89 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 6.208.081,89 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 3.433.621,06 €	- 3.433.621,06 €	- 6.208.081,89 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €
5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €
6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €
6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €
5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €
6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €
6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €
5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €
6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €
6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €
- €	- €	- €	- €	- €

- €	- €	- €	- €	- €
-----	-----	-----	-----	-----

19	20	21	22
			577.079,17
-	-	-	-
			206.017,26 €
- €	- €	- €	371.061,91 €
990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €
5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €
6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €
6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €
- €	- €	- €	6.208.081,89 €
- €	- €	- €	6.579.143,80 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €
SEGUROS	-	-	68.672,42 €	68.672,42 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €

(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 31.237.303,65 €	- 31.237.303,65 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 259.685,63 €	- 259.685,63 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 31.496.989,27 €	- 31.496.989,27 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 25.554.474,00 €	- 25.554.474,00 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 25.554.474,00 €	- 25.554.474,00 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 25.294.788,37 €	- 25.294.788,37 €

5	6	7	8	9
5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 415.976,07 €	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €
- 68.672,42 €	- 68.672,42 €	- 68.672,42 €	- 68.672,42 €	- 68.672,42 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 31.237.303,65 €	- 31.237.303,65 €	- 31.237.303,65 €	- 31.237.303,65 €	- 31.237.303,65 €
- 259.685,63 €	- 259.685,63 €	- 259.685,63 €	- 259.685,63 €	- 259.685,63 €
- 31.496.989,27 €	- 31.496.989,27 €	- 31.496.989,27 €	- 31.496.989,27 €	- 31.496.989,27 €
- 25.554.474,00 €	- 25.554.474,00 €	- 25.554.474,00 €	- 25.554.474,00 €	- 25.554.474,00 €
0	0	0	0	0
- 25.554.474,00 €	- 25.554.474,00 €	- 25.554.474,00 €	- 25.554.474,00 €	- 25.554.474,00 €
- 25.294.788,37 €	- 25.294.788,37 €	- 25.294.788,37 €	- 25.294.788,37 €	- 25.294.788,37 €

10	11	12	13	14
5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
-			-	-
30.500.000,00 €	-30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	30.500.000,00 €	30.500.000,00 €
-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	-	-
90.000,00 €			90.000,00 €	90.000,00 €
-	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €	-	-
415.976,07 €			415.976,07 €	415.976,07 €
68.672,42 €	68.672,42 €	68.672,42 €	68.672,42 €	68.672,42 €
-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	-	-
300.000,00 €			300.000,00 €	300.000,00 €
-			-	-
31.237.303,65 €	-31.237.303,65 €	- 31.237.303,65 €	31.237.303,65 €	31.237.303,65 €
-	- 259.685,63 €	- 259.685,63 €	-	-
259.685,63 €			259.685,63 €	259.685,63 €
-			-	-
31.496.989,27 €	-31.496.989,27 €	- 31.496.989,27 €	31.496.989,27 €	31.496.989,27 €
-			-	-
25.554.474,00 €	-25.554.474,00 €	- 25.554.474,00 €	25.554.474,00 €	25.554.474,00 €
0	0	0	0	0
-			-	-
25.554.474,00 €	-25.554.474,00 €	- 25.554.474,00 €	25.554.474,00 €	25.554.474,00 €
-			-	-
25.294.788,37 €	-25.294.788,37 €	- 25.294.788,37 €	25.294.788,37 €	25.294.788,37 €

15	16	17	18	19
5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
-	-	-	-	-
30.500.000,00 €	30.500.000,00 €	30.500.000,00 €	30.500.000,00 €	30.500.000,00 €
-	-	-	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	-	-	-
415.976,07 €	415.976,07 €	415.976,07 €	415.976,07 €	415.976,07 €

68.672,42 €	68.672,42 €	68.672,42 €	68.672,42 €	68.672,42 €
-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	-	-	-
31.237.303,65 €	31.237.303,65 €	31.237.303,65 €	31.237.303,65 €	31.237.303,65 €
-	-	-	-	-
259.685,63 €	259.685,63 €	259.685,63 €	259.685,63 €	259.685,63 €
-	-	-	-	-
31.496.989,27 €	31.496.989,27 €	31.496.989,27 €	31.496.989,27 €	31.496.989,27 €
-	-	-	-	-
25.554.474,00 €	25.554.474,00 €	25.554.474,00 €	25.554.474,00 €	25.554.474,00 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
25.554.474,00 €	25.554.474,00 €	25.554.474,00 €	25.554.474,00 €	25.554.474,00 €
-	-	-	-	-
25.294.788,37 €	25.294.788,37 €	25.294.788,37 €	25.294.788,37 €	25.294.788,37 €

20	21	22
5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 415.976,07 €	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €
68.672,42 €	68.672,42 €	68.672,42 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 31.237.303,65 €	- 31.237.303,65 €	- 31.237.303,65 €
- 259.685,63 €	- 259.685,63 €	- 259.685,63 €
- 31.496.989,27 €	- 31.496.989,27 €	- 31.496.989,27 €
- 25.554.474,00 €	- 25.554.474,00 €	- 25.554.474,00 €
0	0	0
- 25.554.474,00 €	- 25.554.474,00 €	- 25.554.474,00 €
- 25.294.788,37 €	- 25.294.788,37 €	- 25.294.788,37 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	-306.035.447,89 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	4.120.345,27 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 20.601,73 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 41.203,45 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-298.220,30 €	-319.095,72 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	4.058.540,09 €	- 298.220,30 €	- 319.095,72 €
(25) Intereses	-	-	-288.424,17 €	-267.548,75 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 288.424,17 €	- 267.548,75 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	4.058.540,09 €	- 586.644,47 €	- 586.644,47 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-341.432,42 €	-365.332,69 €	-390.905,98 €	-418.269,40 €
- 341.432,42 €	- 365.332,69 €	- 390.905,98 €	- 418.269,40 €
-245.212,05 €	-221.311,78 €	-195.738,49 €	-168.375,07 €
0	0	0	0

- 245.212,05 €	- 221.311,78 €	- 195.738,49 €	- 168.375,07 €
- 586.644,47 €	- 586.644,47 €	- 586.644,47 €	- 586.644,47 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-447.548,26 €	-478.876,63 €	-512.398,00 €	-548.265,86 €
- 447.548,26 €	- 478.876,63 €	- 512.398,00 €	- 548.265,86 €
-139.096,21 €	-107.767,83 €	-74.246,47 €	-38.378,61 €
0	0	0	0
- 139.096,21 €	- 107.767,83 €	- 74.246,47 €	- 38.378,61 €
- 586.644,47 €	- 586.644,47 €	- 586.644,47 €	- 586.644,47 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 3.433.621,06 €	- 3.433.621,06 €	- 31.502.870,2 7 €	- 25.294.788,3 7 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	4.058.540,09 €	586.644,47 €	586.644,47 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 3.433.621,06 €	624.919,03 €	- 32.089.514,7 3 €	- 25.881.432,8 4 €

5	6	7	8	9
- 25.294.788,37 €	- 25.294.788,37 €	- 25.294.788,37 €	- 25.294.788,37 €	- 25.294.788,37 €
- 586.644,47 €	- 586.644,47 €	- 586.644,47 €	- 586.644,47 €	- 586.644,47 €
- 25.881.432,84 €	- 25.881.432,84 €	- 25.881.432,84 €	- 25.881.432,84 €	- 25.881.432,84 €

10	11	12	13	14
- 25.294.788,37 €	- 25.294.788,37 €	- 25.294.788,37 €	- 25.294.788,37 €	- 25.294.788,3 7 €
- 586.644,47 €	- 586.644,47 €	- 586.644,47 €	- €	- €

-				-
25.881.432,84	-	-	-	25.294.788,3
€	25.881.432,84 €	25.881.432,84 €	25.294.788,37 €	7 €

15	16	17	18	19
-				-
25.294.788,37	-	-	-	25.294.788,3
€	25.294.788,37 €	25.294.788,37 €	25.294.788,37 €	7 €
- €	- €	- €	- €	- €
-				-
25.294.788,37	-	-	-	25.294.788,3
€	25.294.788,37 €	25.294.788,37 €	25.294.788,37 €	7 €

20	21	22
-	-	-
25.294.788,37 €	25.294.788,37 €	18.715.644,58 €
- €	- €	- €
-	-	-
25.294.788,37 €	25.294.788,37 €	18.715.644,58 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 306.430.578,09 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

→ **Configuración radial**

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	297.679.055,45	29.767.905,55	20	13.395.557,50
TOTAL				13.395.557,50

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 177.119.037,99	- 177.119.037,99	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 177.119.037,99 €	- 177.119.037,99 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	-	-	990.419,21 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	5.217.662,68 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	6.208.081,89 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	6.208.081,89 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 6.208.081,89 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 177.119.037,99 €	- 177.119.037,99 €	- 6.208.081,89 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €

5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €
6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €
6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €
5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €
6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €
6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €

5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €
6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €
6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			29.767.905,55
-	-	-	-
			10.627.142,28 €
- €	- €	- €	19.140.763,27 €
990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €	990.419,21 €
5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €	5.217.662,68 €
6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €
6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €	6.208.081,89 €
- €	- €	- €	6.208.081,89 €
- €	- €	- €	25.348.845,16 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				

(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €
SEGUROS	-	-	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 27.763.595,31 €	- 27.763.595,31 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 41.159.152,80 €	- 41.159.152,80 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €

5	6	7	8	9
5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 415.976,07 €	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €
3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 27.763.595,31 €	- 27.763.595,31 €	- 27.763.595,31 €	- 27.763.595,31 €	- 27.763.595,31 €
- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €

- 41.159.152,80 €	- 41.159.152,80 €	- 41.159.152,80 €	- 41.159.152,80 €	- 41.159.152,80 €
- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €
0	0	0	0	0
- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €
- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €

10	11	12	13	14
5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
- 30.500.000,00 €	-30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 415.976,07 €	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €
3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 27.763.595,31 €	-27.763.595,31 €	- 27.763.595,31 €	- 27.763.595,31 €	- 27.763.595,31 €
- 13.395.557,50 €	-13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €
- 41.159.152,80 €	-41.159.152,80 €	- 41.159.152,80 €	- 41.159.152,80 €	- 41.159.152,80 €
- 35.216.637,53 €	-35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €
0	0	0	0	0
- 35.216.637,53 €	-35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €
- 21.821.080,04 €	-21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €

15	16	17	18	19
5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 415.976,07 €	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €
3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 27.763.595,31 €	- 27.763.595,31 €	- 27.763.595,31 €	- 27.763.595,31 €	- 27.763.595,31 €
- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €
- 41.159.152,80 €	- 41.159.152,80 €	- 41.159.152,80 €	- 41.159.152,80 €	- 41.159.152,80 €
- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €
0	0	0	0	0
- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €
- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €

20	21	22
5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
5.942.515,27 €	5.942.515,27 €	5.942.515,27 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 415.976,07 €	- 415.976,07 €	- 415.976,07 €
3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 27.763.595,31 €	- 27.763.595,31 €	- 27.763.595,31 €

- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €
- 41.159.152,80 €	- 41.159.152,80 €	- 41.159.152,80 €
- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €
0	0	0
- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €	- 35.216.637,53 €
- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 597.710.097,33 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	212.542.845,59 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 1.062.714,23 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 2.125.428,46 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-15.383.320,39 €	-16.460.152,81 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	209.354.702,91 €	15.383.320,39 €	16.460.152,81 €
(25) Intereses	-	-	-14.877.999,19 €	-13.801.166,76 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			14.877.999,19 €	13.801.166,76 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	209.354.702,91 €	30.261.319,58 €	30.261.319,58 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-17.612.363,51 €	-18.845.228,96 €	-20.164.394,98 €	-21.575.902,63 €
- 17.612.363,51 €	- 18.845.228,96 €	-20.164.394,98 €	- 21.575.902,63 €
-12.648.956,07 €	-11.416.090,62 €	-10.096.924,59 €	-8.685.416,95 €
0	0	0	0
- 12.648.956,07 €	- 11.416.090,62 €	-10.096.924,59 €	- 8.685.416,95 €
- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €	-30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-23.086.215,82 €	-24.702.250,92 €	-26.431.408,49 €	-28.281.607,08 €
- 23.086.215,82 €	- 24.702.250,92 €	- 26.431.408,49 €	- 28.281.607,08 €
-7.175.103,76 €	-5.559.068,65 €	-3.829.911,09 €	-1.979.712,50 €
0	0	0	0
- 7.175.103,76 €	- 5.559.068,65 €	- 3.829.911,09 €	- 1.979.712,50 €
- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 177.119.037,9 9 €	- 177.119.037,9 9 €	- 28.029.161,9 3 €	- 21.821.080,0 4 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	209.354.702,9 1 €	- 30.261.319,5 8 €	- 30.261.319,5 8 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 177.119.037,9 9 €	32.235.664,91 €	- 58.290.481,5 0 €	- 52.082.399,6 1 €

5	6	7	8	9
- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €
- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €
- 52.082.399,61 €	- 52.082.399,61 €	- 52.082.399,61 €	- 52.082.399,61 €	- 52.082.399,61 €

10	11	12	13	14
- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,0 4 €
- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €	- €	- €
- 52.082.399,61 €	- 52.082.399,61 €	- 52.082.399,61 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,0 4 €

15	16	17	18	19
- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,0 4 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,0 4 €

20	21	22
- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	3.527.765,12 €
- €	- €	- €
- 21.821.080,04 €	- 21.821.080,04 €	3.527.765,12 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 618.561.350,61 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 18

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	294.310.376,21	29.431.037,62	20	13.243.966,93
TOTAL				13.243.966,93

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 175.114.673,84	- 175.114.673,84	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 175.114.673,84 €	- 175.114.673,84 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	1.315.146,82 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	6.907.060,28 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	8.222.207,10 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	8.222.207,10 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 8.222.207,10 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 175.114.673,84 €	- 175.114.673,84 €	- 8.222.207,10 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €
6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €
8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €
8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €
6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €
8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €
8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €
6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €
8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €
8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			29.431.037,62
-	-	-	-
- €	- €	- €	10.506.880,43 €
1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €
6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €
8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €
8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €
- €	- €	- €	8.222.207,10 €

- €	- €	- €	27.146.364,29 €
-----	-----	-----	-----------------

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €
SEGUROS	-	-	3.502.293,48 €	3.502.293,48 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 37.940.068,19 €	- 37.940.068,19 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 13.243.966,93 €	- 13.243.966,93 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 51.184.035,12 €	- 51.184.035,12 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €

5	6	7	8	9
7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €

- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €
3.502.293,48 €	3.502.293,48 €	3.502.293,48 €	3.502.293,48 €	3.502.293,48 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.940.068,19 €	- 37.940.068,19 €	- 37.940.068,19 €	- 37.940.068,19 €	- 37.940.068,19 €
- 13.243.966,93 €	- 13.243.966,93 €	- 13.243.966,93 €	- 13.243.966,93 €	- 13.243.966,93 €
- 51.184.035,12 €	- 51.184.035,12 €	- 51.184.035,12 €	- 51.184.035,12 €	- 51.184.035,12 €
- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €
0	0	0	0	0
- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €
- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €

10	11	12	13	14
7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
- 40.500.000,00 €	-40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €
3.502.293,48 €	3.502.293,48 €	3.502.293,48 €	3.502.293,48 €	3.502.293,48 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.940.068,19 €	-37.940.068,19 €	- 37.940.068,19 €	- 37.940.068,19 €	- 37.940.068,19 €
- 13.243.966,93 €	-13.243.966,93 €	- 13.243.966,93 €	- 13.243.966,93 €	- 13.243.966,93 €

- 51.184.035,12 €	-51.184.035,12 €	- 51.184.035,12 €	- 51.184.035,12 €	- 51.184.035,12 €
- 43.293.154,18 €	-43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €
0	0	0	0	0
- 43.293.154,18 €	-43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €
- 30.049.187,25 €	-30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €

15	16	17	18	19
7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €
3.502.293,48 €	3.502.293,48 €	3.502.293,48 €	3.502.293,48 €	3.502.293,48 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.940.068,19 €	- 37.940.068,19 €	- 37.940.068,19 €	- 37.940.068,19 €	- 37.940.068,19 €
- 13.243.966,93 €	- 13.243.966,93 €	- 13.243.966,93 €	- 13.243.966,93 €	- 13.243.966,93 €
- 51.184.035,12 €	- 51.184.035,12 €	- 51.184.035,12 €	- 51.184.035,12 €	- 51.184.035,12 €
- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €
0	0	0	0	0
- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €
- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €

20	21	22
7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €
3.502.293,48 €	3.502.293,48 €	3.502.293,48 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.940.068,19 €	- 37.940.068,19 €	- 37.940.068,19 €
- 13.243.966,93 €	- 13.243.966,93 €	- 13.243.966,93 €
- 51.184.035,12 €	- 51.184.035,12 €	- 51.184.035,12 €
- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €
0	0	0
- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €	- 43.293.154,18 €
- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 691.284.814,64 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	210.137.608,61 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 1.050.688,04 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 2.101.376,09 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-15.209.235,34 €	-16.273.881,81 €

(24) CASH FLOW ESTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	206.985.544,48 €	- 15.209.235,34 €	- 16.273.881,81 €
(25) Intereses	-	-	-14.709.632,60 €	-13.644.986,13 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 14.709.632,60 €	- 13.644.986,13 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	206.985.544,48 €	- 29.918.867,94 €	- 29.918.867,94 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-17.413.053,54 €	-18.631.967,29 €	-19.936.205,00 €	-21.331.739,35 €
- 17.413.053,54 €	- 18.631.967,29 €	-19.936.205,00 €	- 21.331.739,35 €
-12.505.814,40 €	-11.286.900,65 €	-9.982.662,94 €	-8.587.128,59 €
0	0	0	0
- 12.505.814,40 €	- 11.286.900,65 €	- 9.982.662,94 €	- 8.587.128,59 €
- 29.918.867,94 €	- 29.918.867,94 €	-29.918.867,94 €	- 29.918.867,94 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-22.824.961,10 €	-24.422.708,38 €	-26.132.297,97 €	-27.961.558,83 €
- 22.824.961,10 €	- 24.422.708,38 €	- 26.132.297,97 €	- 27.961.558,83 €
-7.093.906,84 €	-5.496.159,56 €	-3.786.569,98 €	-1.957.309,12 €
0	0	0	0
- 7.093.906,84 €	- 5.496.159,56 €	- 3.786.569,98 €	- 1.957.309,12 €
- 29.918.867,94 €	- 29.918.867,94 €	- 29.918.867,94 €	- 29.918.867,94 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 175.114.673,8 4 €	- 175.114.673,8 4 €	- 38.271.394,3 5 €	- 30.049.187,2 5 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	206.985.544,4 8 €	- 29.918.867,9 4 €	- 29.918.867,9 4 €

(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 175.114.673,8 4 €	31.870.870,64 €	- 68.190.262,3 0 €	- 59.968.055,2 0 €
---	---------------------------	--------------------	--------------------------	--------------------------

5	6	7	8	9
- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €
- 29.918.867,94 €	- 29.918.867,94 €	- 29.918.867,94 €	- 29.918.867,94 €	- 29.918.867,94 €
- 59.968.055,20 €	- 59.968.055,20 €	- 59.968.055,20 €	- 59.968.055,20 €	- 59.968.055,20 €

10	11	12	13	14
- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,2 5 €
- 29.918.867,94 €	- 29.918.867,94 €	- 29.918.867,94 €	- €	- €
- 59.968.055,20 €	- 59.968.055,20 €	- 59.968.055,20 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,2 5 €

15	16	17	18	19
- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,2 5 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,2 5 €

20	21	22
- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 2.902.822,96 €
- €	- €	- €
- 30.049.187,25 €	- 30.049.187,25 €	- 2.902.822,96 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 711.833.668,79 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

→ **Configuración radial**

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	297.679.055,45	29.767.905,55	20	13.395.557,50
TOTAL				13.395.557,50

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 177.119.037,99	- 177.119.037,99	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 177.119.037,99 €	- 177.119.037,99 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	1.315.146,82 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	6.907.060,28 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	8.222.207,10 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			

(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	8.222.207,10 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 8.222.207,10 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 177.119.037,99 €	- 177.119.037,99 €	- 8.222.207,10 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €
6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €
8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €
8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €

6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €
8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €
8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €
6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €
8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €
8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			29.767.905,55
-	-	-	-
			10.627.142,28 €
- €	- €	- €	19.140.763,27 €

1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €	1.315.146,82 €
6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €	6.907.060,28 €
8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €
8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €	8.222.207,10 €
- €	- €	- €	8.222.207,10 €
- €	- €	- €	27.362.970,37 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €
SEGUROS	-	-	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-	-		
Costes de explotación			- 37.899.980,91 €	- 37.899.980,91 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 51.295.538,40 €	- 51.295.538,40 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €

5	6	7	8	9
7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
-	-	-	-	-
40.500.000,00 €	40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	40.500.000,00 €	40.500.000,00 €
-	-	-	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	-	-	-
552.361,67 €	552.361,67 €	552.361,67 €	552.361,67 €	552.361,67 €
3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €
-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	-	-	-
37.899.980,91 €	37.899.980,91 €	- 37.899.980,91 €	37.899.980,91 €	37.899.980,91 €
-	-	-	-	-
13.395.557,50 €	13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €	13.395.557,50 €	13.395.557,50 €
-	-	-	-	-
51.295.538,40 €	51.295.538,40 €	- 51.295.538,40 €	51.295.538,40 €	51.295.538,40 €
-	-	-	-	-
43.404.657,46 €	43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €	43.404.657,46 €	43.404.657,46 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
43.404.657,46 €	43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €	43.404.657,46 €	43.404.657,46 €
-	-	-	-	-
30.009.099,97 €	30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	30.009.099,97 €	30.009.099,97 €

10	11	12	13	14
7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
-	-	-	-	-
40.500.000,00 €	-40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	40.500.000,00 €	40.500.000,00 €
-	-	-	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €

- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €
3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.899.980,91 €	-37.899.980,91 €	- 37.899.980,91 €	- 37.899.980,91 €	- 37.899.980,91 €
- 13.395.557,50 €	-13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €
- 51.295.538,40 €	-51.295.538,40 €	- 51.295.538,40 €	- 51.295.538,40 €	- 51.295.538,40 €
- 43.404.657,46 €	-43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €
0	0	0	0	0
- 43.404.657,46 €	-43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €
- 30.009.099,97 €	-30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €

15	16	17	18	19
7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €
3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.899.980,91 €	- 37.899.980,91 €	- 37.899.980,91 €	- 37.899.980,91 €	- 37.899.980,91 €
- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €

- 51.295.538,40 €	- 51.295.538,40 €	- 51.295.538,40 €	- 51.295.538,40 €	- 51.295.538,40 €
- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €
0	0	0	0	0
- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €
- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €

20	21	22
7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
7.890.880,94 €	7.890.880,94 €	7.890.880,94 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 552.361,67 €	- 552.361,67 €	- 552.361,67 €
3.542.380,76 €	3.542.380,76 €	3.542.380,76 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.899.980,91 €	- 37.899.980,91 €	- 37.899.980,91 €
- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €	- 13.395.557,50 €
- 51.295.538,40 €	- 51.295.538,40 €	- 51.295.538,40 €
- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €
0	0	0
- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €	- 43.404.657,46 €
- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 694.650.797,93 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	212.542.845,59 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 1.062.714,23 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 2.125.428,46 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-15.383.320,39 €	-16.460.152,81 €
(24) CASH FLOW ESTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	209.354.702,91 €	- 15.383.320,39 €	- 16.460.152,81 €
(25) Intereses	-	-	-14.877.999,19 €	-13.801.166,76 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 14.877.999,19 €	- 13.801.166,76 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	209.354.702,91 €	- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-17.612.363,51 €	-18.845.228,96 €	-20.164.394,98 €	-21.575.902,63 €
- 17.612.363,51 €	- 18.845.228,96 €	-20.164.394,98 €	- 21.575.902,63 €
-12.648.956,07 €	-11.416.090,62 €	-10.096.924,59 €	-8.685.416,95 €
0	0	0	0
- 12.648.956,07 €	- 11.416.090,62 €	-10.096.924,59 €	- 8.685.416,95 €
- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €	-30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-23.086.215,82 €	-24.702.250,92 €	-26.431.408,49 €	-28.281.607,08 €
- 23.086.215,82 €	- 24.702.250,92 €	- 26.431.408,49 €	- 28.281.607,08 €
-7.175.103,76 €	-5.559.068,65 €	-3.829.911,09 €	-1.979.712,50 €
0	0	0	0
- 7.175.103,76 €	- 5.559.068,65 €	- 3.829.911,09 €	- 1.979.712,50 €

- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 177.119.037,9 9 €	- 177.119.037,9 9 €	- 38.231.307,0 7 €	- 30.009.099,9 7 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	209.354.702,9 1 €	- 30.261.319,5 8 €	- 30.261.319,5 8 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 177.119.037,9 9 €	- 32.235.664,91 €	- 68.492.626,6 5 €	- 60.270.419,5 5 €

5	6	7	8	9
- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €
- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €
- 60.270.419,55 €	- 60.270.419,55 €	- 60.270.419,55 €	- 60.270.419,55 €	- 60.270.419,55 €

10	11	12	13	14
- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,9 7 €
- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €	- 30.261.319,58 €	- €	- €
- 60.270.419,55 €	- 60.270.419,55 €	- 60.270.419,55 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,9 7 €

15	16	17	18	19
- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,9 7 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,9 7 €

20	21	22
- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 2.646.129,60 €
- €	- €	- €
- 30.009.099,97 €	- 30.009.099,97 €	- 2.646.129,60 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 715.437.396,30 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 19

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	2.026.696.951,17	202.669.695,12	20	91.201.362,80
TOTAL				91.201.362,80

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 1.205.884.685,94	- 1.205.884.685,94	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 1.205.884.685,94 €	- 1.205.884.685,94 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			

Clientes	-	-	4.125.453,82 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	29.020.448,43 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	33.145.902,25 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	33.145.902,25 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 33.145.902,25 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	1.205.884.685,94 €	1.205.884.685,94 €	- 33.145.902,25 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
4.125.453,82 €	4.125.453,82 €	4.125.453,82 €	4.125.453,82 €	4.125.453,82 €
29.020.448,43 €	29.020.448,43 €	29.020.448,43 €	29.020.448,43 €	29.020.448,43 €
33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €
33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
4.125.453,82 €	4.125.453,82 €	4.125.453,82 €	4.125.453,82 €	4.125.453,82 €
29.020.448,43 €	29.020.448,43 €	29.020.448,43 €	29.020.448,43 €	29.020.448,43 €
33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €
33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
4.125.453,82 €	4.125.453,82 €	4.125.453,82 €	4.125.453,82 €	4.125.453,82 €
29.020.448,43 €	29.020.448,43 €	29.020.448,43 €	29.020.448,43 €	29.020.448,43 €
33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €

33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			202.669.695,12
-	-	-	-
			72.353.081,16 €
- €	- €	- €	130.316.613,96 €
4.125.453,82 €	4.125.453,82 €	4.125.453,82 €	4.125.453,82 €
29.020.448,43 €	29.020.448,43 €	29.020.448,43 €	29.020.448,43 €
33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €
33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €	33.145.902,25 €
- €	- €	- €	33.145.902,25 €
- €	- €	- €	163.462.516,22 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	-	-
			172.000.000,00 €	172.000.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	-	-
			90.000,00 €	90.000,00 €

Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 1.732.690,60 €	- 1.732.690,60 €
SEGUROS	-	-	24.117.693,72 €	24.117.693,72 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 150.004.996,89 €	- 150.004.996,89 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 91.201.362,80 €	- 91.201.362,80 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 241.206.359,69 €	- 241.206.359,69 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 216.453.636,76 €	- 216.453.636,76 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 216.453.636,76 €	- 216.453.636,76 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 125.252.273,96 €	- 125.252.273,96 €

5	6	7	8	9
24.752.722,92 €	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €
24.752.722,92 €	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €
- 172.000.000,00 €	- 172.000.000,00 €	- 172.000.000,00 €	- 172.000.000,0 0 €	- 172.000.000,0 0 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.732.690,60 €	- 1.732.690,60 €	- 1.732.690,60 €	- 1.732.690,60 €	- 1.732.690,60 €
24.117.693,72 €	24.117.693,72 €	24.117.693,72 €	24.117.693,72 €	24.117.693,72 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 150.004.996,89 €	- 150.004.996,89 €	- 150.004.996,89 €	- 150.004.996,8 9 €	- 150.004.996,8 9 €
- 91.201.362,80 €	- 91.201.362,80 €	- 91.201.362,80 €	- 91.201.362,80 €	- 91.201.362,80 €

-	-	-	-	-
241.206.359,69 €	241.206.359,69 €	241.206.359,69 €	241.206.359,6 9 €	241.206.359,6 9 €
-	-	-	-	-
216.453.636,76 €	216.453.636,76 €	216.453.636,76 €	216.453.636,7 6 €	216.453.636,7 6 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
216.453.636,76 €	216.453.636,76 €	216.453.636,76 €	216.453.636,7 6 €	216.453.636,7 6 €
-	-	-	-	-
125.252.273,96 €	125.252.273,96 €	125.252.273,96 €	125.252.273,9 6 €	125.252.273,9 6 €

10	11	12	13	14
24.752.722,92 €	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €
24.752.722,92 €	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €
-	-	-	-	-
172.000.000,00 €	172.000.000,00 €	172.000.000,00 €	172.000.000,0 0 €	172.000.000,0 0 €
-	-	-	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	-	-	-
1.732.690,60 €	1.732.690,60 €	1.732.690,60 €	1.732.690,60 €	1.732.690,60 €
24.117.693,72 €	24.117.693,72 €	24.117.693,72 €	24.117.693,72 €	24.117.693,72 €
-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	-	-	-
150.004.996,89 €	150.004.996,89 €	150.004.996,89 €	150.004.996,8 9 €	150.004.996,8 9 €
-	-	-	-	-
91.201.362,80 €	91.201.362,80 €	91.201.362,80 €	91.201.362,80 €	91.201.362,80 €
-	-	-	-	-
241.206.359,69 €	241.206.359,69 €	241.206.359,69 €	241.206.359,6 9 €	241.206.359,6 9 €
-	-	-	-	-
216.453.636,76 €	216.453.636,76 €	216.453.636,76 €	216.453.636,7 6 €	216.453.636,7 6 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
216.453.636,76 €	216.453.636,76 €	216.453.636,76 €	216.453.636,7 6 €	216.453.636,7 6 €

-	-	-	-	-
125.252.273,96	125.252.273,96	125.252.273,96	125.252.273,9	125.252.273,9
€	€	€	6 €	6 €

15	16	17	18	19
24.752.722,92			24.752.722,92	24.752.722,92
€	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €	€	€
24.752.722,92			24.752.722,92	24.752.722,92
€	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €	€	€
-	-	-	-	-
172.000.000,00	172.000.000,00	172.000.000,00	172.000.000,0	172.000.000,0
€	€	€	0 €	0 €
-	-	-	-	-
90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00
€	€	€	€	€
-	-	-	-	-
1.732.690,60	1.732.690,60	1.732.690,60	1.732.690,60	1.732.690,60
€	€	€	€	€
24.117.693,72			24.117.693,72	24.117.693,72
€	24.117.693,72 €	24.117.693,72 €	€	€
-	-	-	-	-
300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00
€	€	€	€	€
-	-	-	-	-
150.004.996,89	150.004.996,89	150.004.996,89	150.004.996,8	150.004.996,8
€	€	€	9 €	9 €
-	-	-	-	-
91.201.362,80			91.201.362,80	91.201.362,80
€	91.201.362,80 €	91.201.362,80 €	€	€
-	-	-	-	-
241.206.359,69	241.206.359,69	241.206.359,69	241.206.359,6	241.206.359,6
€	€	€	9 €	9 €
-	-	-	-	-
216.453.636,76	216.453.636,76	216.453.636,76	216.453.636,7	216.453.636,7
€	€	€	6 €	6 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
216.453.636,76	216.453.636,76	216.453.636,76	216.453.636,7	216.453.636,7
€	€	€	6 €	6 €
-	-	-	-	-
125.252.273,96	125.252.273,96	125.252.273,96	125.252.273,9	125.252.273,9
€	€	€	6 €	6 €

20	21	22
24.752.722,92 €	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €
24.752.722,92 €	24.752.722,92 €	24.752.722,92 €
- 172.000.000,00 €	- 172.000.000,00 €	- 172.000.000,00 €

- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 1.732.690,60 €	- 1.732.690,60 €	- 1.732.690,60 €
24.117.693,72 €	24.117.693,72 €	24.117.693,72 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 150.004.996,89 €	- 150.004.996,89 €	- 150.004.996,89 €
- 91.201.362,80 €	- 91.201.362,80 €	- 91.201.362,80 €
- 241.206.359,69 €	- 241.206.359,69 €	- 241.206.359,69 €
- 216.453.636,76 €	- 216.453.636,76 €	- 216.453.636,76 €
0	0	0
- 216.453.636,76 €	- 216.453.636,76 €	- 216.453.636,76 €
- 125.252.273,96 €	- 125.252.273,96 €	- 125.252.273,96 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 3.933.700.810,04 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	1.447.061.623,13 €	-	-
(21) Corretaje	-	7.235.308,12 €	-	-
(22) Comisiones	-	14.470.616,23 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	104.734.706,58 €	-112.066.136,04 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	1.425.355.698,79 €	104.734.706,58 €	112.066.136,04 €
(25) Intereses	-	-	101.294.313,62 €	-93.962.884,16 €

(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 101.294.313,6 2 €	- 93.962.884,16 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	1.425.355.698,79 €	- 206.029.020,1 9 €	- 206.029.020,19 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-119.910.765,56 €	-128.304.519,15 €	-137.285.835,49 €	-146.895.843,97 €
- 119.910.765,56 €	- 128.304.519,15 €	- 137.285.835,49 €	146.895.843,97 €
-86.118.254,64 €	-77.724.501,05 €	-68.743.184,71 €	-59.133.176,22 €
0	0	0	0
- 86.118.254,64 €	- 77.724.501,05 €	- 68.743.184,71 €	59.133.176,22 €
- 206.029.020,19 €	- 206.029.020,19 €	- 206.029.020,19 €	206.029.020,19 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-157.178.553,05 €	-168.181.051,76 €	-179.953.725,39 €	-192.550.486,16 €
- 157.178.553,05 €	- 168.181.051,76 €	- 179.953.725,39 €	192.550.486,16 €
-48.850.467,15 €	-37.847.968,43 €	-26.075.294,81 €	-13.478.534,03 €
0	0	0	0
- 48.850.467,15 €	- 37.847.968,43 €	- 26.075.294,81 €	13.478.534,03 €
- 206.029.020,19 €	- 206.029.020,19 €	- 206.029.020,19 €	206.029.020,19 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 1.205.884.685, 94 €	- 1.205.884.685, 94 €	- 158.398.176, 22 €	- 125.252.273, 96 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	1.425.355.698, 79 €	- 206.029.020, 19 €	- 206.029.020, 19 €

(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 1.205.884.685, 94 €	219.471.012,8 4 €	- 364.427.196, 41 €	- 331.281.294, 16 €
---	-----------------------------	----------------------	---------------------------	---------------------------

5	6	7	8	9
- 125.252.273,9 6 €	- 125.252.273,96 €	- 125.252.273,96 €	- 125.252.273,96 €	- 125.252.273,9 6 €
- 206.029.020,1 9 €	- 206.029.020,19 €	- 206.029.020,19 €	- 206.029.020,19 €	- 206.029.020,1 9 €
- 331.281.294,1 6 €	- 331.281.294,16 €	- 331.281.294,16 €	- 331.281.294,16 €	- 331.281.294,1 6 €

10	11	12	13	14
- 125.252.273,9 6 €	- 125.252.273,96 €	- 125.252.273,96 €	- 125.252.273,96 €	- 125.252.273, 96 €
- 206.029.020,1 9 €	- 206.029.020,19 €	- 206.029.020,19 €	- €	- €
- 331.281.294,1 6 €	- 331.281.294,16 €	- 331.281.294,16 €	- 125.252.273,96 €	- 125.252.273, 96 €

15	16	17	18	19
- 125.252.273,9 6 €	- 125.252.273,96 €	- 125.252.273,96 €	- 125.252.273,96 €	- 125.252.273, 96 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 125.252.273,9 6 €	- 125.252.273,96 €	- 125.252.273,96 €	- 125.252.273,96 €	- 125.252.273, 96 €

20	21	22
- 125.252.273,96 €	- 125.252.273,96 €	38.210.242,25 €
- €	- €	- €
- 125.252.273,96 €	- 125.252.273,96 €	38.210.242,25 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 3.933.700.810,04 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 20

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	2.574.060.510,92	257.406.051,09	20	115.832.722,99
TOTAL				115.832.722,99

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 1.531.566.004,00	- 1.531.566.004,00	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 1.531.566.004,00 €	- 1.531.566.004,00 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	6.188.180,73 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	2.283.224,79 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	8.471.405,52 €

(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	8.471.405,52 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 8.471.405,52 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	1.531.566.004,00 €	1.531.566.004,00 €	- 8.471.405,52 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
6.188.180,73 €	6.188.180,73 €	6.188.180,73 €	6.188.180,73 €	6.188.180,73 €
2.283.224,79 €	2.283.224,79 €	2.283.224,79 €	2.283.224,79 €	2.283.224,79 €
8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €
8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
6.188.180,73 €	6.188.180,73 €	6.188.180,73 €	6.188.180,73 €	6.188.180,73 €

2.283.224,79 €	2.283.224,79 €	2.283.224,79 €	2.283.224,79 €	2.283.224,79 €
8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €
8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
6.188.180,73 €	6.188.180,73 €	6.188.180,73 €	6.188.180,73 €	6.188.180,73 €
2.283.224,79 €	2.283.224,79 €	2.283.224,79 €	2.283.224,79 €	2.283.224,79 €
8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €
8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			257.406.051,09
			-
-	-	-	91.893.960,24 €
- €	- €	- €	165.512.090,85 €

6.188.180,73 €	6.188.180,73 €	6.188.180,73 €	6.188.180,73 €
2.283.224,79 €	2.283.224,79 €	2.283.224,79 €	2.283.224,79 €
8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €
8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €	8.471.405,52 €
- €	- €	- €	8.471.405,52 €
- €	- €	- €	173.983.496,37 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 10.710.312,80 €	- 10.710.312,80 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 2.599.035,91 €	- 2.599.035,91 €
SEGUROS	-	-	30.631.320,08 €	30.631.320,08 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	16.931.971,37 €	16.931.971,37 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 115.832.722,99 €	- 115.832.722,99 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 98.900.751,62 €	- 98.900.751,62 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €

(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			54.061.055,76 €	54.061.055,76 €
---	--	--	-----------------	-----------------

5	6	7	8	9
37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €
37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €
- 10.710.312,80 €	- 10.710.312,80 €	- 10.710.312,80 €	- 10.710.312,80 €	- 10.710.312,80 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 2.599.035,91 €	- 2.599.035,91 €	- 2.599.035,91 €	- 2.599.035,91 €	- 2.599.035,91 €
30.631.320,08 €	30.631.320,08 €	30.631.320,08 €	30.631.320,08 €	30.631.320,08 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
16.931.971,37 €	16.931.971,37 €	16.931.971,37 €	16.931.971,37 €	16.931.971,37 €
- 115.832.722,99 €	- 115.832.722,99 €	- 115.832.722,99 €	- 115.832.722,9 9 €	- 115.832.722,9 9 €
- 98.900.751,62 €	- 98.900.751,62 €	- 98.900.751,62 €	- 98.900.751,62 €	- 98.900.751,62 €
- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €
0	0	0	0	0
- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €
54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €

10	11	12	13	14
37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €

37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €
- 10.710.312,80 €	- 10.710.312,80 €	- 10.710.312,80 €	- 10.710.312,80 €	- 10.710.312,80 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 2.599.035,91 €	- 2.599.035,91 €	- 2.599.035,91 €	- 2.599.035,91 €	- 2.599.035,91 €
30.631.320,08 €	30.631.320,08 €	30.631.320,08 €	30.631.320,08 €	30.631.320,08 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
16.931.971,37 €	16.931.971,37 €	16.931.971,37 €	16.931.971,37 €	16.931.971,37 €
- 115.832.722,99 €	- 115.832.722,99 €	- 115.832.722,99 €	- 115.832.722,9 9 €	- 115.832.722,9 9 €
- 98.900.751,62 €	- 98.900.751,62 €	- 98.900.751,62 €	- 98.900.751,62 €	- 98.900.751,62 €
- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €
0	0	0	0	0
- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €
54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €

15	16	17	18	19
37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €
37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €
- 10.710.312,80 €	- 10.710.312,80 €	- 10.710.312,80 €	- 10.710.312,80 €	- 10.710.312,80 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 2.599.035,91 €	- 2.599.035,91 €	- 2.599.035,91 €	- 2.599.035,91 €	- 2.599.035,91 €

30.631.320,08 €	30.631.320,08 €	30.631.320,08 €	30.631.320,08 €	30.631.320,08 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
16.931.971,37 €	16.931.971,37 €	16.931.971,37 €	16.931.971,37 €	16.931.971,37 €
- 115.832.722,99 €	- 115.832.722,99 €	- 115.832.722,99 €	- 115.832.722,9 9 €	- 115.832.722,9 9 €
- 98.900.751,62 €	- 98.900.751,62 €	- 98.900.751,62 €	- 98.900.751,62 €	- 98.900.751,62 €
- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €
0	0	0	0	0
- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €
54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €

20	21	22
37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €
37.129.084,39 €	37.129.084,39 €	37.129.084,39 €
- 10.710.312,80 €	- 10.710.312,80 €	- 10.710.312,80 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 2.599.035,91 €	- 2.599.035,91 €	- 2.599.035,91 €
30.631.320,08 €	30.631.320,08 €	30.631.320,08 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
16.931.971,37 €	16.931.971,37 €	16.931.971,37 €
- 115.832.722,99 €	- 115.832.722,99 €	- 115.832.722,99 €
- 98.900.751,62 €	- 98.900.751,62 €	- 98.900.751,62 €
- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €
0	0	0
- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €	- 61.771.667,24 €
54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 2.302.524.005,38 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	1.531.566.004,00 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 7.657.830,02 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 15.315.660,04 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	116.196.785,6 0 €	-123.168.592,74 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	1.508.592.513,94 €	116.196.785,6 0 €	123.168.592,74 €
(25) Intereses	-	-	-91.893.960,24 €	-84.922.153,10 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			91.893.960,24 €	- 84.922.153,10 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	1.508.592.513,94 €	208.090.745,8 4 €	- 208.090.745,84 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-130.558.708,30 €	-138.392.230,80 €	-146.695.764,65 €	-155.497.510,53 €
- 130.558.708,30 €	-	- 146.695.764,65 €	- 155.497.510,53 €
-77.532.037,54 €	-69.698.515,04 €	-61.394.981,19 €	-52.593.235,31 €

0	0	0	0
- 77.532.037,54 €	69.698.515,04 €	- 61.394.981,19 €	- 52.593.235,31 €
- 208.090.745,84 €	208.090.745,84 €	- 208.090.745,84 €	208.090.745,84 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-164.827.361,16 €	-174.717.002,83 €	-185.200.023,00 €	-196.312.024,38 €
-	- 174.717.002,83 €	- 185.200.023,00 €	- 196.312.024,38 €
164.827.361,16 €	€	€	€
-43.263.384,68 €	-33.373.743,01 €	-22.890.722,84 €	-11.778.721,46 €
0	0	0	0
-	- 33.373.743,01 €	- 22.890.722,84 €	- 11.778.721,46 €
43.263.384,68 €	€	€	€
-	- 208.090.745,84 €	- 208.090.745,84 €	- 208.090.745,84 €
208.090.745,84 €	€	€	€

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 1.531.566.004,00 €	- 1.531.566.004,00 €	45.589.650,24 €	54.061.055,76 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	1.508.592.513,94 €	- 208.090.745,84 €	- 208.090.745,84 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 1.531.566.004,00 €	- 22.973.490,06 €	- 162.501.095,60 €	- 154.029.690,09 €

5	6	7	8	9
54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €
- 208.090.745,84 €	- 208.090.745,84 €	- 208.090.745,84 €	- 208.090.745,84 €	- 208.090.745,84 €
- 154.029.690,09 €	- 154.029.690,09 €	- 154.029.690,09 €	- 154.029.690,09 €	- 154.029.690,09 €

10	11	12	13	14
----	----	----	----	----

54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,7 6 €
- 208.090.745,8 4 €	- 208.090.745,84 €	- 208.090.745,84 €	- €	- €
- 154.029.690,0 9 €	- 154.029.690,09 €	- 154.029.690,09 €	54.061.055,76 €	54.061.055,7 6 €

15	16	17	18	19
54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,7 6 €
- €	- €	- €	- €	- €
54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	54.061.055,7 6 €

20	21	22
54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	228.044.552,12 €
- €	- €	- €
54.061.055,76 €	54.061.055,76 €	228.044.552,12 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 2.388.391.747,16 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 21

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	4.002.487.530,13	400.248.753,01	20	180.111.938,86
TOTAL				180.111.938,86

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 2.381.480.080,43	- 2.381.480.080,43	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 2.381.480.080,43 €	- 2.381.480.080,43 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	-	-	8.250.907,64 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	57.975.896,87 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	66.226.804,51 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	66.226.804,51 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 66.226.804,51 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 2.381.480.080,43 €	- 2.381.480.080,43 €	- 66.226.804,51 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
8.250.907,64 €	8.250.907,64 €	8.250.907,64 €	8.250.907,64 €	8.250.907,64 €
57.975.896,87 €	57.975.896,87 €	57.975.896,87 €	57.975.896,87 €	57.975.896,87 €
66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €
66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
8.250.907,64 €	8.250.907,64 €	8.250.907,64 €	8.250.907,64 €	8.250.907,64 €
57.975.896,87 €	57.975.896,87 €	57.975.896,87 €	57.975.896,87 €	57.975.896,87 €
66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €

66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
8.250.907,64 €	8.250.907,64 €	8.250.907,64 €	8.250.907,64 €	8.250.907,64 €
57.975.896,87 €	57.975.896,87 €	57.975.896,87 €	57.975.896,87 €	57.975.896,87 €
66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €
66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			400.248.753,01
-	-	-	-
- €	- €	- €	142.888.804,83 €
8.250.907,64 €	8.250.907,64 €	8.250.907,64 €	8.250.907,64 €

57.975.896,87 €	57.975.896,87 €	57.975.896,87 €	57.975.896,87 €
66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €
66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €	66.226.804,51 €
- €	- €	- €	66.226.804,51 €
- €	- €	- €	323.586.752,70 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	-	-
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	344.000.000,00 €	344.000.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	90.000,00 €	90.000,00 €
SEGUROS	-	-	-	-
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	47.629.601,61 €	47.629.601,61 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-	-	-	-
Costes de explotación	-	-	300.000,00 €	300.000,00 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	-	-
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	180.111.938,86 €	180.111.938,86 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	480.337.718,46 €	480.337.718,46 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)	-	-	430.832.272,61 €	430.832.272,61 €
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			0	0
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			430.832.272,61 €	430.832.272,61 €
			-	-
			250.720.333,75 €	250.720.333,75 €

5	6	7	8	9
49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €
49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €
- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,0 0 €	- 344.000.000,0 0 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 3.465.381,21 €	- 3.465.381,21 €	- 3.465.381,21 €	- 3.465.381,21 €	- 3.465.381,21 €
47.629.601,61 €	47.629.601,61 €	47.629.601,61 €	47.629.601,61 €	47.629.601,61 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 300.225.779,60 €	- 300.225.779,60 €	- 300.225.779,60 €	- 300.225.779,6 0 €	- 300.225.779,6 0 €
- 180.111.938,86 €	- 180.111.938,86 €	- 180.111.938,86 €	- 180.111.938,8 6 €	- 180.111.938,8 6 €
- 480.337.718,46 €	- 480.337.718,46 €	- 480.337.718,46 €	- 480.337.718,4 6 €	- 480.337.718,4 6 €
- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,6 1 €	- 430.832.272,6 1 €
0	0	0	0	0
- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,6 1 €	- 430.832.272,6 1 €
- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,7 5 €	- 250.720.333,7 5 €

10	11	12	13	14
49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €
49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €

- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,0 0 €	- 344.000.000,0 0 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 3.465.381,21 €	- 3.465.381,21 €	- 3.465.381,21 €	- 3.465.381,21 €	- 3.465.381,21 €
- 47.629.601,61 €	- 47.629.601,61 €	- 47.629.601,61 €	- 47.629.601,61 €	- 47.629.601,61 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 300.225.779,60 €	- 300.225.779,60 €	- 300.225.779,60 €	- 300.225.779,6 0 €	- 300.225.779,6 0 €
- 180.111.938,86 €	- 180.111.938,86 €	- 180.111.938,86 €	- 180.111.938,8 6 €	- 180.111.938,8 6 €
- 480.337.718,46 €	- 480.337.718,46 €	- 480.337.718,46 €	- 480.337.718,4 6 €	- 480.337.718,4 6 €
- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,6 1 €	- 430.832.272,6 1 €
0	0	0	0	0
- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,6 1 €	- 430.832.272,6 1 €
- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,7 5 €	- 250.720.333,7 5 €

15	16	17	18	19
49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €
49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €
- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,0 0 €	- 344.000.000,0 0 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 3.465.381,21 €	- 3.465.381,21 €	- 3.465.381,21 €	- 3.465.381,21 €	- 3.465.381,21 €
- 47.629.601,61 €	- 47.629.601,61 €	- 47.629.601,61 €	- 47.629.601,61 €	- 47.629.601,61 €

- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 300.225.779,60 €	- 300.225.779,60 €	- 300.225.779,60 €	- 300.225.779,6 0 €	- 300.225.779,6 0 €
- 180.111.938,86 €	- 180.111.938,86 €	- 180.111.938,86 €	- 180.111.938,8 6 €	- 180.111.938,8 6 €
- 480.337.718,46 €	- 480.337.718,46 €	- 480.337.718,46 €	- 480.337.718,4 6 €	- 480.337.718,4 6 €
- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,6 1 €	- 430.832.272,6 1 €
0	0	0	0	0
- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,6 1 €	- 430.832.272,6 1 €
- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,7 5 €	- 250.720.333,7 5 €

20	21	22
49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €
49.505.445,85 €	49.505.445,85 €	49.505.445,85 €
- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,00 €	- 344.000.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 3.465.381,21 €	- 3.465.381,21 €	- 3.465.381,21 €
47.629.601,61 €	47.629.601,61 €	47.629.601,61 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 300.225.779,60 €	- 300.225.779,60 €	- 300.225.779,60 €
- 180.111.938,86 €	- 180.111.938,86 €	- 180.111.938,86 €
- 480.337.718,46 €	- 480.337.718,46 €	- 480.337.718,46 €
- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,61 €
0	0	0
- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,61 €	- 430.832.272,61 €
- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	-7.527.565.639,97 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	2.857.776.096,51 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 14.288.880,48 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 28.577.760,97 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	- 206.838.697,2 2 €	-221.317.406,02 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	2.814.909.455,06 €	- 206.838.697,2 2 €	- 221.317.406,02 €
(25) Intereses	-	-	- 200.044.326,7 6 €	-185.565.617,95 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 200.044.326,7 6 €	- 185.565.617,95 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	2.814.909.455,06 €	- 406.883.023,9 8 €	- 406.883.023,98 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-236.809.624,45 €	-253.386.298,16 €	-271.123.339,03 €	-290.101.972,76 €

- 236.809.624,45 €	- 253.386.298,16 €	- 271.123.339,03 €	- 290.101.972,76 €
-170.073.399,53 €	-153.496.725,82 €	-135.759.684,95 €	-116.781.051,21 €
0	0	0	0
- 170.073.399,53 €	- 153.496.725,82 €	- 135.759.684,95 €	- 116.781.051,21 €
- 406.883.023,98 €	- 406.883.023,98 €	- 406.883.023,98 €	- 406.883.023,98 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-310.409.110,85 €	-332.137.748,61 €	-355.387.391,02 €	-380.264.508,39 €
-	-	-	- 380.264.508,39 €
310.409.110,85 €	332.137.748,61 €	- 355.387.391,02 €	€
-96.473.913,12 €	-74.745.275,36 €	-51.495.632,96 €	-26.618.515,59 €
0	0	0	0
-	-	-	- 26.618.515,59 €
96.473.913,12 €	74.745.275,36 €	- 51.495.632,96 €	€
-	-	-	- 406.883.023,98 €
406.883.023,98 €	406.883.023,98 €	- 406.883.023,98 €	€

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 2.381.480.080,43 €	- 2.381.480.080,43 €	- 316.947.138,26 €	- 250.720.333,75 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	2.814.909.455,06 €	406.883.023,98 €	406.883.023,98 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 2.381.480.080,43 €	433.429.374,64 €	- 723.830.162,24 €	- 657.603.357,73 €

5	6	7	8	9
- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €
- 406.883.023,98 €	- 406.883.023,98 €	- 406.883.023,98 €	- 406.883.023,98 €	- 406.883.023,98 €
- 657.603.357,73 €	- 657.603.357,73 €	- 657.603.357,73 €	- 657.603.357,73 €	- 657.603.357,73 €

10	11	12	13	14
- 250.720.333,7 5 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333, 75 €
- 406.883.023,9 8 €	- 406.883.023,98 €	- 406.883.023,98 €	- €	- €
- 657.603.357,7 3 €	- 657.603.357,73 €	- 657.603.357,73 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333, 75 €

15	16	17	18	19
- 250.720.333,7 5 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333, 75 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 250.720.333,7 5 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	- 250.720.333, 75 €

20	21	22
- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	72.866.418,95 €
- €	- €	- €
- 250.720.333,75 €	- 250.720.333,75 €	72.866.418,95 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 7.808.329.527,66 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 23

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	294.465.004,84	29.446.500,48	20	13.250.925,22
TOTAL				13.250.925,22

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 175.206.677,88	- 175.206.677,88	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 175.206.677,88 €	- 175.206.677,88 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	2.158.224,25 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	1.632.742,36 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	3.790.966,61 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	3.790.966,61 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 3.790.966,61 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 175.206.677,88 €	- 175.206.677,88 €	- 3.790.966,61 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.158.224,25 €	2.158.224,25 €	2.158.224,25 €	2.158.224,25 €	2.158.224,25 €
1.632.742,36 €	1.632.742,36 €	1.632.742,36 €	1.632.742,36 €	1.632.742,36 €
3.790.966,61 €	3.790.966,61 €	3.790.966,61 €	3.790.966,61 €	3.790.966,61 €
3.790.966,61 €	3.790.966,61 €	3.790.966,61 €	3.790.966,61 €	3.790.966,61 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.158.224,25 €	2.158.224,25 €	2.158.224,25 €	2.158.224,25 €	2.158.224,25 €
1.632.742,36 €	1.632.742,36 €	1.632.742,36 €	1.632.742,36 €	1.632.742,36 €
3.790.966,61 €	3.790.966,61 €	3.790.966,61 €	3.790.966,61 €	3.790.966,61 €
3.790.966,61 €	3.790.966,61 €	3.790.966,61 €	3.790.966,61 €	3.790.966,61 €
- €	- €	- €	- €	- €

- €	- €	- €	- €	- €
--------	-----	-----	-----	-----

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
3.300.813,56 €	3.300.813,56 €	3.300.813,56 €	3.300.813,56 €	3.300.813,56 €
2.462.723,62 €	2.462.723,62 €	2.462.723,62 €	2.462.723,62 €	2.462.723,62 €
5.763.537,17 €	5.763.537,17 €	5.763.537,17 €	5.763.537,17 €	5.763.537,17 €
5.763.537,17 €	5.763.537,17 €	5.763.537,17 €	5.763.537,17 €	5.763.537,17 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			29.446.500,48
-	-	-	- 10.512.400,67 €
- €	- €	- €	18.934.099,81 €
2.158.224,25 €	2.158.224,25 €	2.158.224,25 €	2.158.224,25 €
1.632.742,36 €	1.632.742,36 €	1.632.742,36 €	1.632.742,36 €
3.790.966,61 €	3.790.966,61 €	3.790.966,61 €	3.790.966,61 €

3.790.966,61 €	3.790.966,61 €	3.790.966,61 €	3.790.966,61 €
- €	- €	- €	3.790.966,61 €
- €	- €	- €	22.725.066,42 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	12.949.345,49 €	12.949.345,49 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	12.949.345,49 €	12.949.345,49 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 8.500.000,00 €	- 8.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 906.454,18 €	- 906.454,18 €
SEGUROS	-	-	3.504.133,56 €	3.504.133,56 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 6.292.320,63 €	- 6.292.320,63 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 13.250.925,22 €	- 13.250.925,22 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 19.543.245,84 €	- 19.543.245,84 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 6.593.900,35 €	- 6.593.900,35 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 6.593.900,35 €	- 6.593.900,35 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			6.657.024,86 €	6.657.024,86 €

5	6	7	8	9
12.949.345,49 €	12.949.345,49 €	12.949.345,49 €	12.949.345,49 €	12.949.345,49 €
12.949.345,49 €	12.949.345,49 €	12.949.345,49 €	12.949.345,49 €	12.949.345,49 €
- 8.500.000,00 €	- 8.500.000,00 €	- 8.500.000,00 €	- 8.500.000,00 €	- 8.500.000,00 €

-	-	- 90.000,00	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	€	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	- 906.454,18	-	-
906.454,18 €	906.454,18 €	€	906.454,18 €	906.454,18 €
3.504.133,56 €	3.504.133,56 €	3.504.133,56	3.504.133,56 €	3.504.133,56 €
-	-	- 300.000,00	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	€	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	- 6.292.320,63	-	-
6.292.320,63 €	6.292.320,63 €	€	6.292.320,63 €	6.292.320,63 €
-	-	- 13.250.925,22	-	-
13.250.925,22 €	13.250.925,22 €	€	13.250.925,22 €	13.250.925,22 €
-	-	- 19.543.245,84	-	-
19.543.245,84 €	19.543.245,84 €	€	19.543.245,84 €	19.543.245,84 €
-	-	- 6.593.900,35	-	-
6.593.900,35 €	6.593.900,35 €	€	6.593.900,35 €	6.593.900,35 €
0	0	0	0	0
-	-	- 6.593.900,35	-	-
6.593.900,35 €	6.593.900,35 €	€	6.593.900,35 €	6.593.900,35 €
6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €
		€		

10	11	12	13	14
12.949.345,49	12.949.345,49		12.949.345,49	12.949.345,49
€	€	12.949.345,49 €	€	€
12.949.345,49	12.949.345,49	12.949.345,49 €	12.949.345,49	12.949.345,49
€	€		€	€
-	- 8.500.000,00	- 8.500.000,00 €	-	-
8.500.000,00 €	€		8.500.000,00 €	8.500.000,00 €
-	- 90.000,00	- 90.000,00	-	-
90.000,00 €	€	€	90.000,00 €	90.000,00 €
-	- 906.454,18	- 906.454,18	-	-
906.454,18 €	€	€	906.454,18 €	906.454,18 €
3.504.133,56 €	3.504.133,56	3.504.133,56	3.504.133,56 €	3.504.133,56 €
-	- 300.000,00	- 300.000,00	-	-
300.000,00 €	€	€	300.000,00 €	300.000,00 €
-	- 6.292.320,63	- 6.292.320,63	-	-
6.292.320,63 €	€	€	6.292.320,63 €	6.292.320,63 €
-	-13.250.925,22 €	- 13.250.925,22 €	-	-
13.250.925,22			13.250.925,22	13.250.925,22
€			€	€
-	-19.543.245,84 €	- 19.543.245,84 €	-	-
19.543.245,84			19.543.245,84	19.543.245,84
€			€	€

-	- 6.593.900,35		-	-
6.593.900,35 €	€	- 6.593.900,35 €	6.593.900,35 €	6.593.900,35 €
0	0	0	0	0
-	- 6.593.900,35	- 6.593.900,35 €	-	-
6.593.900,35 €	€	6.593.900,35 €	6.593.900,35 €	6.593.900,35 €
6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €

15	16	17	18	19
12.949.345,49 €	12.949.345,49 €	12.949.345,49 €	12.949.345,49 €	12.949.345,49 €
12.949.345,49 €	12.949.345,49 €	12.949.345,49 €	12.949.345,49 €	12.949.345,49 €
-	-	-	-	-
8.500.000,00 €	8.500.000,00 €	8.500.000,00 €	8.500.000,00 €	8.500.000,00 €
-	-	-	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	-	-	-
906.454,18 €	906.454,18 €	906.454,18 €	906.454,18 €	906.454,18 €
3.504.133,56 €	3.504.133,56 €	3.504.133,56 €	3.504.133,56 €	3.504.133,56 €
-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	-	-	-
6.292.320,63 €	6.292.320,63 €	6.292.320,63 €	6.292.320,63 €	6.292.320,63 €
-	-	-	-	-
13.250.925,22 €	13.250.925,22 €	13.250.925,22 €	13.250.925,22 €	13.250.925,22 €
-	-	-	-	-
19.543.245,84 €	19.543.245,84 €	19.543.245,84 €	19.543.245,84 €	19.543.245,84 €
-	-	-	-	-
6.593.900,35 €	6.593.900,35 €	6.593.900,35 €	6.593.900,35 €	6.593.900,35 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
6.593.900,35 €	6.593.900,35 €	6.593.900,35 €	6.593.900,35 €	6.593.900,35 €
6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €

20	21	22
12.949.345,49 €	12.949.345,49 €	12.949.345,49 €
12.949.345,49 €	12.949.345,49 €	12.949.345,49 €
- 8.500.000,00 €	- 8.500.000,00 €	- 8.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €

- 906.454,18 €	- 906.454,18 €	- 906.454,18 €
3.504.133,56 €	3.504.133,56 €	3.504.133,56 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 6.292.320,63 €	- 6.292.320,63 €	- 6.292.320,63 €
- 13.250.925,22 €	- 13.250.925,22 €	- 13.250.925,22 €
- 19.543.245,84 €	- 19.543.245,84 €	- 19.543.245,84 €
- 6.593.900,35 €	- 6.593.900,35 €	- 6.593.900,35 €
0	0	0
- 6.593.900,35 €	- 6.593.900,35 €	- 6.593.900,35 €
6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 259.440.667,87 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	210.248.013,45 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 1.051.240,07 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 2.102.480,13 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-15.217.226,17 €	-16.282.432,00 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	207.094.293,25 €	15.217.226,17 €	16.282.432,00 €
(25) Intereses	-	-	-14.717.360,94 €	-13.652.155,11 €
(26) Escudo Fiscal			0	0

(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 14.717.360,94 €	- 13.652.155,11 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	207.094.293,25 €	- 29.934.587,11 €	- 29.934.587,11 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-17.422.202,24 €	-18.641.756,40 €	-19.946.679,34 €	-21.342.946,90 €
- 17.422.202,24 €	- 18.641.756,40 €	-19.946.679,34 €	- 21.342.946,90 €
-12.512.384,87 €	-11.292.830,71 €	-9.987.907,77 €	-8.591.640,21 €
0	0	0	0
- 12.512.384,87 €	- 11.292.830,71 €	- 9.987.907,77 €	- 8.591.640,21 €
- 29.934.587,11 €	- 29.934.587,11 €	-29.934.587,11 €	- 29.934.587,11 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-22.836.953,18 €	-24.435.539,90 €	-26.146.027,70 €	-27.976.249,63 €
- 22.836.953,18 €	- 24.435.539,90 €	- 26.146.027,70 €	- 27.976.249,63 €
-7.097.633,93 €	-5.499.047,21 €	-3.788.559,41 €	-1.958.337,47 €
0	0	0	0
- 7.097.633,93 €	- 5.499.047,21 €	- 3.788.559,41 €	- 1.958.337,47 €
- 29.934.587,11 €	- 29.934.587,11 €	- 29.934.587,11 €	- 29.934.587,11 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 175.206.677,8 8 €	- 175.206.677,8 8 €	2.866.058,25 €	6.657.024,86 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	207.094.293,2 5 €	- 29.934.587,1 1 €	- 29.934.587,1 1 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 175.206.677,8 8 €	31.887.615,37 €	- 27.068.528,8 6 €	- 23.277.562,2 5 €

5	6	7	8	9
6.65702.4,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €
- 29.934.587,11 €	- 29.934.587,11 €	- 29.934.587,11 €	- 29.934.587,11 €	- 29.934.587,11 €
- 23.277.562,25 €	- 23.277.562,25 €	- 23.277.562,25 €	- 23.277.562,25 €	- 23.277.562,25 €

10	11	12	13	14
6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €
- 29.934.587,11 €	- 29.934.587,11 €	- 29.934.587,11 €	- €	- €
- 23.277.562,25 €	- 23.277.562,25 €	- 23.277.562,25 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €

15	16	17	18	19
6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €
- €	- €	- €	- €	- €
6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	6.657.024,86 €

20	21	22
6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	29.382.091,29 €
- €	- €	- €
6.657.024,86 €	6.657.024,86 €	29.382.091,29 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 280.603.371,10 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 24

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	202.495.522,71	20.249.552,27	20	9.112.298,52
TOTAL				9.112.298,52

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 120.484.836,01	- 120.484.836,01	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 120.484.836,01 €	- 120.484.836,01 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	1.134.876,07 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	3.561.107,99 €

(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	4.695.984,06 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	4.695.984,06 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 4.695.984,06 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	120.484.836,01 €	120.484.836,01 €	- 4.695.984,06 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €
3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €
4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €
4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €

1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €
3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €
4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €
4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €
3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €
4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €
4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			20.249.552,27
-	-	-	-
- €	- €	- €	7.229.090,16 €
			13.020.462,11 €
1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €
3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €
4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €
4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €
- €	- €	- €	4.695.984,06 €
- €	- €	- €	17.716.446,17 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €
SEGUROS	-	-	2.409.696,72 €	2.409.696,72 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-	-		
Costes de explotación			- 18.956.951,23 €	- 18.956.951,23 €

(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 9.112.298,52 €	- 9.112.298,52 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 28.069.249,75 €	- 28.069.249,75 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €

5	6	7	8	9
6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €
2.409.696,72 €	2.409.696,72 €	2.409.696,72 €	2.409.696,72 €	2.409.696,72 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 18.956.951,23 €	- 18.956.951,23 €	- 18.956.951,23 €	- 18.956.951,23 €	- 18.956.951,23 €
- 9.112.298,52 €	- 9.112.298,52 €	- 9.112.298,52 €	- 9.112.298,52 €	- 9.112.298,52 €
- 28.069.249,75 €	- 28.069.249,75 €	- 28.069.249,75 €	- 28.069.249,75 €	- 28.069.249,75 €
- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €
0	0	0	0	0
- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €
- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €

10	11	12	13	14
6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
- 20.500.000,00 €	-20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €
2.409.696,72 €	2.409.696,72 €	2.409.696,72 €	2.409.696,72 €	2.409.696,72 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 18.956.951,23 €	-18.956.951,23 €	- 18.956.951,23 €	- 18.956.951,23 €	- 18.956.951,23 €
- 9.112.298,52 €	- 9.112.298,52 €	- 9.112.298,52 €	- 9.112.298,52 €	- 9.112.298,52 €
- 28.069.249,75 €	-28.069.249,75 €	- 28.069.249,75 €	- 28.069.249,75 €	- 28.069.249,75 €
- 21.259.993,33 €	-21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €
0	0	0	0	0
- 21.259.993,33 €	-21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €
- 12.147.694,81 €	-12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €

15	16	17	18	19
6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €

2.409.696,72 €	2.409.696,72 €	2.409.696,72 €	2.409.696,72 €	2.409.696,72 €
-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	-	-	-
18.956.951,23 €	18.956.951,23 €	18.956.951,23 €	18.956.951,23 €	18.956.951,23 €
-	-	-	-	-
9.112.298,52 €	9.112.298,52 €	9.112.298,52 €	9.112.298,52 €	9.112.298,52 €
-	-	-	-	-
28.069.249,75 €	28.069.249,75 €	28.069.249,75 €	28.069.249,75 €	28.069.249,75 €
-	-	-	-	-
21.259.993,33 €	21.259.993,33 €	21.259.993,33 €	21.259.993,33 €	21.259.993,33 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
21.259.993,33 €	21.259.993,33 €	21.259.993,33 €	21.259.993,33 €	21.259.993,33 €
-	-	-	-	-
12.147.694,81 €	12.147.694,81 €	12.147.694,81 €	12.147.694,81 €	12.147.694,81 €

20	21	22
6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €
2.409.696,72 €	2.409.696,72 €	2.409.696,72 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 18.956.951,23 €	- 18.956.951,23 €	- 18.956.951,23 €
- 9.112.298,52 €	- 9.112.298,52 €	- 9.112.298,52 €
- 28.069.249,75 €	- 28.069.249,75 €	- 28.069.249,75 €
- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €
0	0	0
- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €	- 21.259.993,33 €
- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 375.303.387,42 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	144.581.803,21 €	-	-
(21) Corretaje	-	722.909,02 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 1.445.818,03 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-10.464.469,86 €	-11.196.982,75 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	142.413.076,16 €	10.464.469,86 €	11.196.982,75 €
(25) Intereses	-	-	-10.120.726,22 €	-9.388.213,33 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			10.120.726,22 €	9.388.213,33 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	142.413.076,16 €	20.585.196,08 €	20.585.196,08 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-11.980.771,54 €	-12.819.425,55 €	-13.716.785,33 €	-14.676.960,31 €
- 11.980.771,54 €	- 12.819.425,55 €	-13.716.785,33 €	- 14.676.960,31 €
-8.604.424,54 €	-7.765.770,53 €	-6.868.410,75 €	-5.908.235,77 €
0	0	0	0
- 8.604.424,54 €	- 7.765.770,53 €	- 6.868.410,75 €	- 5.908.235,77 €

- 20.585.196,08 €	- 20.585.196,08 €	-20.585.196,08 €	- 20.585.196,08 €
-------------------	-------------------	------------------	-------------------

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-15.704.347,53 €	-16.803.651,86 €	-17.979.907,49 €	-19.238.501,01 €
- 15.704.347,53 €	- 16.803.651,86 €	- 17.979.907,49 €	- 19.238.501,01 €
-4.880.848,55 €	-3.781.544,22 €	-2.605.288,59 €	-1.346.695,07 €
0	0	0	0
- 4.880.848,55 €	- 3.781.544,22 €	- 2.605.288,59 €	- 1.346.695,07 €
- 20.585.196,08 €	- 20.585.196,08 €	- 20.585.196,08 €	- 20.585.196,08 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 120.484.836,0 1 €	- 120.484.836,0 1 €	- 16.843.678,87 €	- 12.147.69 4,81 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	142.413.076,1 6 €	- 20.585.196,08 €	- 20.585.19 6,08 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 120.484.836,0 1 €	21.928.240,15 €	- 37.428.874,95 €	- 32.732.89 0,89 €

5	6	7	8	9
- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €
- 20.585.196,08 €	- 20.585.196,08 €	- 20.585.196,08 €	- 20.585.196,08 €	- 20.585.196,08 €
- 32.732.890,89 €	- 32.732.890,89 €	- 32.732.890,89 €	- 32.732.890,89 €	- 32.732.890,89 €

10	11	12	13	14
- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €
- 20.585.196,08 €	- 20.585.196,08 €	- 20.585.196,08 €	- €	- €

- 32.732.890,89 €	- 32.732.890,89 €	- 32.732.890,89 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

15	16	17	18	19
- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €

20	21	22
- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	5.568.751,36 €
- €	- €	- €
- 12.147.694,81 €	- 12.147.694,81 €	5.568.751,36 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 389.515.996,42 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

→ **Configuración radial**

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	204.990.922,13	20.499.092,21	20	9.224.591,50
TOTAL				9.224.591,50

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 121.969.598,67	- 121.969.598,67	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 121.969.598,67 €	- 121.969.598,67 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	-	-	1.134.876,07 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	3.561.107,99 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	4.695.984,06 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	4.695.984,06 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 4.695.984,06 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 121.969.598,67 €	- 121.969.598,67 €	- 4.695.984,06 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €

3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €
4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €
4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €
3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €
4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €
4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €

1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €
3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €
4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €
4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			20.499.092,21
-	-	-	-
- €	- €	- €	7.318.175,92 €
- €	- €	- €	13.180.916,29 €
1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €	1.134.876,07 €
3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €	3.561.107,99 €
4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €
4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €	4.695.984,06 €
- €	- €	- €	4.695.984,06 €
- €	- €	- €	17.876.900,35 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €
SEGUROS	-	-	2.439.391,97 €	2.439.391,97 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 18.927.255,98 €	- 18.927.255,98 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 9.224.591,50 €	- 9.224.591,50 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 28.151.847,47 €	- 28.151.847,47 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €

5	6	7	8	9
6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €
2.439.391,97 €	2.439.391,97 €	2.439.391,97 €	2.439.391,97 €	2.439.391,97 €

- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 18.927.255,98 €	- 18.927.255,98 €	- 18.927.255,98 €	- 18.927.255,98 €	- 18.927.255,98 €
- 9.224.591,50 €	- 9.224.591,50 €	- 9.224.591,50 €	- 9.224.591,50 €	- 9.224.591,50 €
- 28.151.847,47 €	- 28.151.847,47 €	- 28.151.847,47 €	- 28.151.847,47 €	- 28.151.847,47 €
- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €
0	0	0	0	0
- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €
- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €

10	11	12	13	14
6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
- 20.500.000,00 €	-20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €
2.439.391,97 €	2.439.391,97 €	2.439.391,97 €	2.439.391,97 €	2.439.391,97 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 18.927.255,98 €	-18.927.255,98 €	- 18.927.255,98 €	- 18.927.255,98 €	- 18.927.255,98 €
- 9.224.591,50 €	- 9.224.591,50 €	- 9.224.591,50 €	- 9.224.591,50 €	- 9.224.591,50 €
- 28.151.847,47 €	-28.151.847,47 €	- 28.151.847,47 €	- 28.151.847,47 €	- 28.151.847,47 €
- 21.342.591,05 €	-21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €
0	0	0	0	0

- 21.342.591,05 €	-21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €
- 12.117.999,56 €	-12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €

15	16	17	18	19
6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €
2.439.391,97 €	2.439.391,97 €	2.439.391,97 €	2.439.391,97 €	2.439.391,97 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 18.927.255,98 €	- 18.927.255,98 €	- 18.927.255,98 €	- 18.927.255,98 €	- 18.927.255,98 €
- 9.224.591,50 €	- 9.224.591,50 €	- 9.224.591,50 €	- 9.224.591,50 €	- 9.224.591,50 €
- 28.151.847,47 €	- 28.151.847,47 €	- 28.151.847,47 €	- 28.151.847,47 €	- 28.151.847,47 €
- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €
0	0	0	0	0
- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €
- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €

20	21	22
6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
6.809.256,42 €	6.809.256,42 €	6.809.256,42 €
- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €	- 20.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €

- 476.647,95 €	- 476.647,95 €	- 476.647,95 €
2.439.391,97 €	2.439.391,97 €	2.439.391,97 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 18.927.255,98 €	- 18.927.255,98 €	- 18.927.255,98 €
- 9.224.591,50 €	- 9.224.591,50 €	- 9.224.591,50 €
- 28.151.847,47 €	- 28.151.847,47 €	- 28.151.847,47 €
- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €
0	0	0
- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €	- 21.342.591,05 €
- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 377.796.789,77 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	146.363.518,40 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 731.817,59 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 1.463.635,18 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-10.593.425,95 €	-11.334.965,77 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	144.168.065,62 €	10.593.425,95 €	11.334.965,77 €
(25) Intereses	-	-	-10.245.446,29 €	-9.503.906,47 €
(26) Escudo Fiscal			0	0

(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 10.245.446,29 €	- 9.503.906,47 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	144.168.065,62 €	- 20.838.872,24 €	- 20.838.872,24 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-12.128.413,37 €	-12.977.402,31 €	-13.885.820,47 €	-14.857.827,90 €
- 12.128.413,37 €	- 12.977.402,31 €	-13.885.820,47 €	- 14.857.827,90 €
-8.710.458,87 €	-7.861.469,93 €	-6.953.051,77 €	-5.981.044,34 €
0	0	0	0
- 8.710.458,87 €	- 7.861.469,93 €	- 6.953.051,77 €	- 5.981.044,34 €
- 20.838.872,24 €	- 20.838.872,24 €	-20.838.872,24 €	- 20.838.872,24 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-15.897.875,86 €	-17.010.727,17 €	-18.201.478,07 €	-19.475.581,53 €
- 15.897.875,86 €	- 17.010.727,17 €	- 18.201.478,07 €	- 19.475.581,53 €
-4.940.996,38 €	-3.828.145,07 €	-2.637.394,17 €	-1.363.290,71 €
0	0	0	0
- 4.940.996,38 €	- 3.828.145,07 €	- 2.637.394,17 €	- 1.363.290,71 €
- 20.838.872,24 €	- 20.838.872,24 €	- 20.838.872,24 €	- 20.838.872,24 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 121.969.598,6 7 €	- 121.969.598,6 7 €	- 16.813.983,62 €	- 12.117.99 9,56 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	144.168.065,6 2 €	- 20.838.872,24 €	- 20.838.87 2,24 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 121.969.598,6 7 €	22.198.466,96 €	- 37.652.855,86 €	- 32.956.87 1,80 €

5	6	7	8	9
- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €
- 20.838.872,24 €	- 20.838.872,24 €	- 20.838.872,24 €	- 20.838.872,24 €	- 20.838.872,24 €
- 32.956.871,80 €	- 32.956.871,80 €	- 32.956.871,80 €	- 32.956.871,80 €	- 32.956.871,80 €

10	11	12	13	14
- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €
- 20.838.872,24 €	- 20.838.872,24 €	- 20.838.872,24 €	- €	- €
- 32.956.871,80 €	- 32.956.871,80 €	- 32.956.871,80 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €

15	16	17	18	19
- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €

20	21	22
- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	5.758.900,80 €
- €	- €	- €
- 12.117.999,56 €	- 12.117.999,56 €	5.758.900,80 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 392.186.443,19 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 25

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	935.800.482,25	93.580.048,23	20	42.111.021,70
TOTAL				42.111.021,70

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 556.801.286,94	- 556.801.286,94	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 556.801.286,94 €	- 556.801.286,94 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	-	-	931.345,82 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	398.851,66 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	1.330.197,48 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	1.330.197,48 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 1.330.197,48 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 556.801.286,94 €	- 556.801.286,94 €	- 1.330.197,48 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
931.345,82 €	931.345,82 €	931.345,82 €	931.345,82 €	931.345,82 €
398.851,66 €	398.851,66 €	398.851,66 €	398.851,66 €	398.851,66 €
1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €
1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
931.345,82 €	931.345,82 €	931.345,82 €	931.345,82 €	931.345,82 €
398.851,66 €	398.851,66 €	398.851,66 €	398.851,66 €	398.851,66 €
1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €
1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
931.345,82 €	931.345,82 €	931.345,82 €	931.345,82 €	931.345,82 €
398.851,66 €	398.851,66 €	398.851,66 €	398.851,66 €	398.851,66 €
1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €
1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			93.580.048,23
-	-	-	-
- €	- €	- €	33.408.077,22 €
			60.171.971,01 €
931.345,82 €	931.345,82 €	931.345,82 €	931.345,82 €
398.851,66 €	398.851,66 €	398.851,66 €	398.851,66 €
1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €
1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €	1.330.197,48 €
- €	- €	- €	1.330.197,48 €

- €	- €	- €	61.502.168,49 €
-----	-----	-----	-----------------

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 1.611.944,69 €	- 1.611.944,69 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 391.165,24 €	- 391.165,24 €
SEGUROS	-	-	11.136.025,74 €	11.136.025,74 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	8.742.915,80 €	8.742.915,80 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 42.111.021,70 €	- 42.111.021,70 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 33.368.105,90 €	- 33.368.105,90 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			14.330.990,73 €	14.330.990,73 €

5	6	7	8	9
5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €
5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €
-	-	- 1.611.944,69 €	-	-
1.611.944,69 €	1.611.944,69 €	€	1.611.944,69 €	1.611.944,69 €
-	-	- 90.000,00 €	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	€	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	- 391.165,24 €	-	-
391.165,24 €	391.165,24 €	€	391.165,24 €	391.165,24 €

11.136.025,74 €	11.136.025,74 €	11.136.025,74 €	11.136.025,74 €	11.136.025,74 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
8.742.915,80 €	8.742.915,80 €	8.742.915,80 €	8.742.915,80 €	8.742.915,80 €
- 42.111.021,70 €	- 42.111.021,70 €	- 42.111.021,70 €	- 42.111.021,70 €	- 42.111.021,70 €
- 33.368.105,90 €	- 33.368.105,90 €	- 33.368.105,90 €	- 33.368.105,90 €	- 33.368.105,90 €
- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €
0	0	0	0	0
- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €
14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €

10	11	12	13	14
5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €
5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €
- 1.611.944,69 €	- 1.611.944,69 €	- 1.611.944,69 €	- 1.611.944,69 €	- 1.611.944,69 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 391.165,24 €	- 391.165,24 €	- 391.165,24 €	- 391.165,24 €	- 391.165,24 €
11.136.025,74 €	11.136.025,74 €	11.136.025,74 €	11.136.025,74 €	11.136.025,74 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
8.742.915,80 €	8.742.915,80 €	8.742.915,80 €	8.742.915,80 €	8.742.915,80 €
- 42.111.021,70 €	-42.111.021,70 €	- 42.111.021,70 €	- 42.111.021,70 €	- 42.111.021,70 €
- 33.368.105,90 €	-33.368.105,90 €	- 33.368.105,90 €	- 33.368.105,90 €	- 33.368.105,90 €

- 27.780.030,97 €	-27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €
0	0	0	0	0
- 27.780.030,97 €	-27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €
14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €

15	16	17	18	19
5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €
5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €
- 1.611.944,69 €	- 1.611.944,69 €	- 1.611.944,69 €	- 1.611.944,69 €	- 1.611.944,69 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 391.165,24 €	- 391.165,24 €	- 391.165,24 €	- 391.165,24 €	- 391.165,24 €
11.136.025,74 €	11.136.025,74 €	11.136.025,74 €	11.136.025,74 €	11.136.025,74 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
8.742.915,80 €	8.742.915,80 €	8.742.915,80 €	8.742.915,80 €	8.742.915,80 €
- 42.111.021,70 €	- 42.111.021,70 €	- 42.111.021,70 €	- 42.111.021,70 €	- 42.111.021,70 €
- 33.368.105,90 €	- 33.368.105,90 €	- 33.368.105,90 €	- 33.368.105,90 €	- 33.368.105,90 €
- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €
0	0	0	0	0
- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €
14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €

20	21	22
5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €
5.588.074,92 €	5.588.074,92 €	5.588.074,92 €
- 1.611.944,69 €	- 1.611.944,69 €	- 1.611.944,69 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 391.165,24 €	- 391.165,24 €	- 391.165,24 €
11.136.025,74 €	11.136.025,74 €	11.136.025,74 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
8.742.915,80 €	8.742.915,80 €	8.742.915,80 €
- 42.111.021,70 €	- 42.111.021,70 €	- 42.111.021,70 €
- 33.368.105,90 €	- 33.368.105,90 €	- 33.368.105,90 €
- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €
0	0	0
- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €	- 27.780.030,97 €
14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	-898.402.076,44 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	668.161.544,33 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 3.340.807,72 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 6.681.615,44 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-48.359.864,00 €	-51.745.054,48 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL	-	658.139.121,16 €	48.359.864,00 €	51.745.054,48 €

CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)				
(25) Intereses	-	-	-46.771.308,10 €	-43.386.117,62 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 46.771.308,10 €	- 43.386.117,62 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	658.139.121,16 €	- 95.131.172,10 €	- 95.131.172,10 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-55.367.208,29 €	-59.242.912,87 €	-63.389.916,77 €	-67.827.210,95 €
- 55.367.208,29 €	- 59.242.912,87 €	-63.389.916,77 €	- 67.827.210,95 €
-39.763.963,81 €	-35.888.259,23 €	-31.741.255,33 €	-27.303.961,15 €
0	0	0	0
- 39.763.963,81 €	- 35.888.259,23 €	-31.741.255,33 €	- 27.303.961,15 €
- 95.131.172,10 €	- 95.131.172,10 €	-95.131.172,10 €	- 95.131.172,10 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-72.575.115,71 €	-77.655.373,81 €	-83.091.249,98 €	-88.907.637,48 €
- 72.575.115,71 €	- 77.655.373,81 €	- 83.091.249,98 €	- 88.907.637,48 €
-22.556.056,39 €	-17.475.798,29 €	-12.039.922,12 €	-6.223.534,62 €
0	0	0	0
- 22.556.056,39 €	- 17.475.798,29 €	- 12.039.922,12 €	- 6.223.534,62 €
- 95.131.172,10 €	- 95.131.172,10 €	- 95.131.172,10 €	- 95.131.172,10 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 556.801.286,9 4 €	- 556.801.286,9 4 €	13.000.793,2 5 €	14.330.990,7 3 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	658.139.121,1 6 €	- 95.131.172,1 0 €	- 95.131.172,1 0 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO	- 556.801.286,9 4 €	- 101.337.834,2 2 €	- 82.130.378,8 5 €	- 80.800.181,3 7 €

FINANCIADO = (19)+(28)				
-----------------------------------	--	--	--	--

5	6	7	8	9
14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €
- 95.131.172,10 €	- 95.131.172,10 €	- 95.131.172,10 €	- 95.131.172,10 €	- 95.131.172,10 €
- 80.800.181,37 €	- 80.800.181,37 €	- 80.800.181,37 €	- 80.800.181,37 €	- 80.800.181,37 €

10	11	12	13	14
14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,7 3 €
- 95.131.172,10 €	- 95.131.172,10 €	- 95.131.172,10 €	- €	- €
- 80.800.181,37 €	- 80.800.181,37 €	- 80.800.181,37 €	14.330.990,73 €	14.330.990,7 3 €

15	16	17	18	19
14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,7 3 €
- €	- €	- €	- €	- €
14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	14.330.990,7 3 €

20	21	22
14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	75.833.159,21 €
- €	- €	- €
14.330.990,73 €	14.330.990,73 €	75.833.159,21 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 965.403.481,24 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN hallado es negativo y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 26

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	5.841.845,51	584.184,55	20	262.883,05
TOTAL				262.883,05

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 3.475.898,08	- 3.475.898,08	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	3.475.898,08 €	3.475.898,08 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	1.688.474,15 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	5.266.526,52 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	6.955.000,68 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			

(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	6.955.000,68 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 6.955.000,68 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 3.475.898,08 €	- 3.475.898,08 €	- 6.955.000,68 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €
5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €
6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €
6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €

5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €
6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €
6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €
5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €
6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €
6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22

			584.184,55
-	-	-	-
- €	- €	- €	208.553,88 €
			375.630,67 €
1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €
5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €
6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €
6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €
- €	- €	- €	6.955.000,68 €
- €	- €	- €	7.330.631,34 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 709.159,14 €	- 709.159,14 €
SEGUROS	-	-	69.517,96 €	69.517,96 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 31.529.641,18 €	- 31.529.641,18 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 262.883,05 €	- 262.883,05 €

(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 31.792.524,23 €	- 31.792.524,23 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €

5	6	7	8	9
10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 709.159,14 €	- 709.159,14 €	- 709.159,14 €	- 709.159,14 €	- 709.159,14 €
69.517,96 €	69.517,96 €	69.517,96 €	69.517,96 €	69.517,96 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 31.529.641,18 €	- 31.529.641,18 €	- 31.529.641,18 €	- 31.529.641,18 €	- 31.529.641,18 €
- 262.883,05 €	- 262.883,05 €	- 262.883,05 €	- 262.883,05 €	- 262.883,05 €
- 31.792.524,23 €	- 31.792.524,23 €	- 31.792.524,23 €	- 31.792.524,23 €	- 31.792.524,23 €
- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €
0	0	0	0	0
- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €
- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €

10	11	12	13	14
10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
- 30.500.000,00 €	-30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 709.159,14 €	- 709.159,14 €	- 709.159,14 €	- 709.159,14 €	- 709.159,14 €
69.517,96 €	69.517,96 €	69.517,96 €	69.517,96 €	69.517,96 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 31.529.641,18 €	-31.529.641,18 €	- 31.529.641,18 €	- 31.529.641,18 €	- 31.529.641,18 €
- 262.883,05 €	- 262.883,05 €	- 262.883,05 €	- 262.883,05 €	- 262.883,05 €
- 31.792.524,23 €	-31.792.524,23 €	- 31.792.524,23 €	- 31.792.524,23 €	- 31.792.524,23 €
- 21.661.679,32 €	-21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €
0	0	0	0	0
- 21.661.679,32 €	-21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €
- 21.398.796,27 €	-21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €

15	16	17	18	19
10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €

-	-	-	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	-	-	-
709.159,14 €	709.159,14 €	709.159,14 €	709.159,14 €	709.159,14 €
-	-	-	-	-
69.517,96 €	69.517,96 €	69.517,96 €	69.517,96 €	69.517,96 €
-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	-	-	-
31.529.641,18 €	31.529.641,18 €	31.529.641,18 €	31.529.641,18 €	31.529.641,18 €
-	-	-	-	-
262.883,05 €	262.883,05 €	262.883,05 €	262.883,05 €	262.883,05 €
-	-	-	-	-
31.792.524,23 €	31.792.524,23 €	31.792.524,23 €	31.792.524,23 €	31.792.524,23 €
-	-	-	-	-
21.661.679,32 €	21.661.679,32 €	21.661.679,32 €	21.661.679,32 €	21.661.679,32 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
21.661.679,32 €	21.661.679,32 €	21.661.679,32 €	21.661.679,32 €	21.661.679,32 €
-	-	-	-	-
21.398.796,27 €	21.398.796,27 €	21.398.796,27 €	21.398.796,27 €	21.398.796,27 €

20	21	22
10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 709.159,14 €	- 709.159,14 €	- 709.159,14 €
69.517,96 €	69.517,96 €	69.517,96 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 31.529.641,18 €	- 31.529.641,18 €	- 31.529.641,18 €
- 262.883,05 €	- 262.883,05 €	- 262.883,05 €
- 31.792.524,23 €	- 31.792.524,23 €	- 31.792.524,23 €
- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €
0	0	0
- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €	- 21.661.679,32 €
- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	-260.938.694,32 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	4.171.077,69 €	-	-
(21) Corretaje	-	20.855,39 €	-	-
(22) Comisiones	-	41.710,78 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-301.892,19 €	-323.024,64 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	4.108.511,53 €	301.892,19 €	323.024,64 €
(25) Intereses	-	-	-291.975,44 €	-270.842,99 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			291.975,44 €	270.842,99 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	4.108.511,53 €	593.867,63 €	593.867,63 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-345.636,36 €	-369.830,91 €	-395.719,07 €	-423.419,41 €
- 345.636,36 €	- 369.830,91 €	- 395.719,07 €	- 423.419,41 €
-248.231,26 €	-224.036,71 €	-198.148,55 €	-170.448,22 €
0	0	0	0
- 248.231,26 €	- 224.036,71 €	- 198.148,55 €	- 170.448,22 €
- 593.867,63 €	- 593.867,63 €	- 593.867,63 €	- 593.867,63 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-453.058,77 €	-484.772,88 €	-518.706,98 €	-555.016,47 €
- 453.058,77 €	- 484.772,88 €	- 518.706,98 €	- 555.016,47 €
-140.808,86 €	-109.094,74 €	-75.160,64 €	-38.851,15 €
0	0	0	0
- 140.808,86 €	- 109.094,74 €	- 75.160,64 €	- 38.851,15 €
- 593.867,63 €	- 593.867,63 €	- 593.867,63 €	- 593.867,63 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 3.475.898,08 €	- 3.475.898,08 €	- 28.353.796,94 €	- 21.398.796,27 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	4.108.511,53 €	- 593.867,63 €	- 593.867,63 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 3.475.898,08 €	632.613,45 €	- 28.947.664,57 €	- 21.992.663,89 €

5	6	7	8	9
- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €
- 593.867,63 €	- 593.867,63 €	- 593.867,63 €	- 593.867,63 €	- 593.867,63 €
- 21.992.663,89 €	- 21.992.663,89 €	- 21.992.663,89 €	- 21.992.663,89 €	- 21.992.663,89 €

10	11	12	13	14
- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €
- 593.867,63 €	- 593.867,63 €	- 593.867,63 €	- €	- €
- 21.992.663,89 €	- 21.992.663,89 €	- 21.992.663,89 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €

15	16	17	18	19
- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €

20	21	22
- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 14.068.164,93 €
- €	- €	- €
- 21.398.796,27 €	- 21.398.796,27 €	- 14.068.164,93 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 261.338.849,47 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

→ **Configuración radial**

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	251.391.764,38	25.139.176,44	20	11.312.629,40
TOTAL				11.312.629,40

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			

Inversión inicial	- 149.578.099,81	- 149.578.099,81	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 149.578.099,81 €	- 149.578.099,81 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	1.688.474,15 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	5.266.526,52 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	6.955.000,68 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	6.955.000,68 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 6.955.000,68 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 149.578.099,81 €	- 149.578.099,81 €	- 6.955.000,68 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €
5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €
6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €
6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €

- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €
5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €
6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €
6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €

5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €
6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €
6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			25.139.176,44
-	-	-	-
			8.974.685,99 €
- €	- €	- €	16.164.490,45 €
1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €	1.688.474,15 €
5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €	5.266.526,52 €
6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €
6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €	6.955.000,68 €
- €	- €	- €	6.955.000,68 €
- €	- €	- €	23.119.491,13 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 709.159,14 €	- 709.159,14 €
SEGUROS	-	-	2.991.562,00 €	2.991.562,00 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 28.607.597,15 €	- 28.607.597,15 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 11.312.629,40 €	- 11.312.629,40 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 39.920.226,54 €	- 39.920.226,54 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €

5	6	7	8	9
10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 709.159,14 €	- 709.159,14 €	- 709.159,14 €	- 709.159,14 €	- 709.159,14 €

2.991.562,00 €	2.991.562,00 €	2.991.562,00 €	2.991.562,00 €	2.991.562,00 €
-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	-	-	-
28.607.597,15 €	28.607.597,15 €	28.607.597,15 €	28.607.597,15 €	28.607.597,15 €
-	-	-	-	-
11.312.629,40 €	11.312.629,40 €	11.312.629,40 €	11.312.629,40 €	11.312.629,40 €
-	-	-	-	-
39.920.226,54 €	39.920.226,54 €	39.920.226,54 €	39.920.226,54 €	39.920.226,54 €
-	-	-	-	-
29.789.381,63 €	29.789.381,63 €	29.789.381,63 €	29.789.381,63 €	29.789.381,63 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
29.789.381,63 €	29.789.381,63 €	29.789.381,63 €	29.789.381,63 €	29.789.381,63 €
-	-	-	-	-
18.476.752,23 €	18.476.752,23 €	18.476.752,23 €	18.476.752,23 €	18.476.752,23 €

10	11	12	13	14
10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
-	-	-	-	-
30.500.000,00 €	-30.500.000,00 €	-30.500.000,00 €	30.500.000,00 €	30.500.000,00 €
-	-	-	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	-	-	-
709.159,14 €	709.159,14 €	709.159,14 €	709.159,14 €	709.159,14 €
2.991.562,00 €	2.991.562,00 €	2.991.562,00 €	2.991.562,00 €	2.991.562,00 €
-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	-	-	-
28.607.597,15 €	-28.607.597,15 €	-28.607.597,15 €	28.607.597,15 €	28.607.597,15 €
-	-	-	-	-
11.312.629,40 €	-11.312.629,40 €	-11.312.629,40 €	11.312.629,40 €	11.312.629,40 €

- 39.920.226,54 €	-39.920.226,54 €	- 39.920.226,54 €	- 39.920.226,54 €	- 39.920.226,54 €
- 29.789.381,63 €	-29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €
0	0	0	0	0
- 29.789.381,63 €	-29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €
- 18.476.752,23 €	-18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €

15	16	17	18	19
10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 709.159,14 €	- 709.159,14 €	- 709.159,14 €	- 709.159,14 €	- 709.159,14 €
2.991.562,00 €	2.991.562,00 €	2.991.562,00 €	2.991.562,00 €	2.991.562,00 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 28.607.597,15 €	- 28.607.597,15 €	- 28.607.597,15 €	- 28.607.597,15 €	- 28.607.597,15 €
- 11.312.629,40 €	- 11.312.629,40 €	- 11.312.629,40 €	- 11.312.629,40 €	- 11.312.629,40 €
- 39.920.226,54 €	- 39.920.226,54 €	- 39.920.226,54 €	- 39.920.226,54 €	- 39.920.226,54 €
- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €
0	0	0	0	0
- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €

- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €
-------------------------	----------------------	----------------------	-------------------------	-------------------------

20	21	22
10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
10.130.844,91 €	10.130.844,91 €	10.130.844,91 €
- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €	- 30.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 709.159,14 €	- 709.159,14 €	- 709.159,14 €
2.991.562,00 €	2.991.562,00 €	2.991.562,00 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 28.607.597,15 €	- 28.607.597,15 €	- 28.607.597,15 €
- 11.312.629,40 €	- 11.312.629,40 €	- 11.312.629,40 €
- 39.920.226,54 €	- 39.920.226,54 €	- 39.920.226,54 €
- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €
0	0	0
- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €	- 29.789.381,63 €
- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 506.292.099,48
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	179.493.719,77 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 897.468,60 €	-	-

(22) Comisiones	-	- 1.794.937,20 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-12.991.307,19 €	-13.900.698,70 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	176.801.313,97 €	- 12.991.307,19 €	- 13.900.698,70 €
(25) Intereses	-	-	-12.564.560,38 €	-11.655.168,88 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			- 12.564.560,38 €	- 11.655.168,88 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	176.801.313,97 €	- 25.555.867,58 €	- 25.555.867,58 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-14.873.747,60 €	-15.914.909,94 €	-17.028.953,63 €	-18.220.980,39 €
- 14.873.747,60 €	- 15.914.909,94 €	-17.028.953,63 €	- 18.220.980,39 €
-10.682.119,97 €	-9.640.957,64 €	-8.526.913,94 €	-7.334.887,19 €
0	0	0	0
- 10.682.119,97 €	- 9.640.957,64 €	- 8.526.913,94 €	- 7.334.887,19 €
- 25.555.867,58 €	- 25.555.867,58 €	-25.555.867,58 €	- 25.555.867,58 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-19.496.449,01 €	-20.861.200,44 €	-22.321.484,48 €	-23.883.988,39 €
- 19.496.449,01 €	- 20.861.200,44 €	- 22.321.484,48 €	- 23.883.988,39 €
-6.059.418,56 €	-4.694.667,13 €	-3.234.383,10 €	-1.671.879,19 €
0	0	0	0
- 6.059.418,56 €	- 4.694.667,13 €	- 3.234.383,10 €	- 1.671.879,19 €
- 25.555.867,58 €	- 25.555.867,58 €	- 25.555.867,58 €	- 25.555.867,58 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 149.578.099,8 1 €	- 149.578.099,8 1 €	- 25.431.752,91 €	- 18.476.75 2,23 €

(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO		176.801.313,9 7 €	- 25.555.867,58 €	- 25.555.867,58 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 149.578.099,8 1 €	27.223.214,16 €	- 50.987.620,49 €	- 44.032.619,81 €

5	6	7	8	9
- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €
- 25.555.867,58 €	- 25.555.867,58 €	- 25.555.867,58 €	- 25.555.867,58 €	- 25.555.867,58 €
- 44.032.619,81 €	- 44.032.619,81 €	- 44.032.619,81 €	- 44.032.619,81 €	- 44.032.619,81 €

10	11	12	13	14
- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €
- 25.555.867,58 €	- 25.555.867,58 €	- 25.555.867,58 €	- €	- €
- 44.032.619,81 €	- 44.032.619,81 €	- 44.032.619,81 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €

15	16	17	18	19
- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €

20	21	22
- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	4.642.738,89 €
- €	- €	- €
- 18.476.752,23 €	- 18.476.752,23 €	4.642.738,89 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 523.903.361,06 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Alternativa 27

→ Configuración en cadena

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	380.927.208,21	38.092.720,82	20	17.141.724,37
TOTAL				17.141.724,37

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 226.651.688,88	- 226.651.688,88	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 226.651.688,88 €	- 226.651.688,88 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Clientes	-	-	2.242.072,24 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	6.971.945,06 €

(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	9.214.017,29 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	9.214.017,29 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 9.214.017,29 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	226.651.688,88 €	226.651.688,88 €	- 9.214.017,29 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €
6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €
9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €
9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €

2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €
6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €
9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €
9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €
6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €
9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €
9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			0
-	-	-	13.599.101,33 €
- €	- €	- €	13.599.101,33 €
2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €
6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €
9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €
9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €
- €	- €	- €	9.214.017,29 €
- €	- €	- €	-
			4.385.084,04 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 941.670,34 €	- 941.670,34 €
SEGUROS	-	-	4.533.033,78 €	4.533.033,78 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-	-		
Costes de explotación			- 37.298.636,56 €	- 37.298.636,56 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 17.141.724,37 €	- 17.141.724,37 €

(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 54.440.360,93 €	- 54.440.360,93 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €

5	6	7	8	9
13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 941.670,34 €	- 941.670,34 €	- 941.670,34 €	- 941.670,34 €	- 941.670,34 €
4.533.033,78 €	4.533.033,78 €	4.533.033,78 €	4.533.033,78 €	4.533.033,78 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.298.636,56 €	- 37.298.636,56 €	- 37.298.636,56 €	- 37.298.636,56 €	- 37.298.636,56 €
- 17.141.724,37 €	- 17.141.724,37 €	- 17.141.724,37 €	- 17.141.724,37 €	- 17.141.724,37 €
- 54.440.360,93 €	- 54.440.360,93 €	- 54.440.360,93 €	- 54.440.360,93 €	- 54.440.360,93 €
- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €
0	0	0	0	0
- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €
- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €

10	11	12	13	14
13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
- 40.500.000,00 €	-40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 941.670,34 €	- 941.670,34 €	- 941.670,34 €	- 941.670,34 €	- 941.670,34 €
4.533.033,78 €	4.533.033,78 €	4.533.033,78 €	4.533.033,78 €	4.533.033,78 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.298.636,56 €	-37.298.636,56 €	- 37.298.636,56 €	- 37.298.636,56 €	- 37.298.636,56 €
- 17.141.724,37 €	-17.141.724,37 €	- 17.141.724,37 €	- 17.141.724,37 €	- 17.141.724,37 €
- 54.440.360,93 €	-54.440.360,93 €	- 54.440.360,93 €	- 54.440.360,93 €	- 54.440.360,93 €
- 40.987.927,52 €	-40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €
0	0	0	0	0
- 40.987.927,52 €	-40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €
- 23.846.203,15 €	-23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €

15	16	17	18	19
13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €

-	-	-	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	-	-	-
941.670,34 €	941.670,34 €	941.670,34 €	941.670,34 €	941.670,34 €
4.533.033,78 €	4.533.033,78 €	4.533.033,78 €	4.533.033,78 €	4.533.033,78 €
-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	-	-	-
37.298.636,56 €	37.298.636,56 €	37.298.636,56 €	37.298.636,56 €	37.298.636,56 €
-	-	-	-	-
17.141.724,37 €	17.141.724,37 €	17.141.724,37 €	17.141.724,37 €	17.141.724,37 €
-	-	-	-	-
54.440.360,93 €	54.440.360,93 €	54.440.360,93 €	54.440.360,93 €	54.440.360,93 €
-	-	-	-	-
40.987.927,52 €	40.987.927,52 €	40.987.927,52 €	40.987.927,52 €	40.987.927,52 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
40.987.927,52 €	40.987.927,52 €	40.987.927,52 €	40.987.927,52 €	40.987.927,52 €
-	-	-	-	-
23.846.203,15 €	23.846.203,15 €	23.846.203,15 €	23.846.203,15 €	23.846.203,15 €

20	21	22
13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 941.670,34 €	- 941.670,34 €	- 941.670,34 €
4.533.033,78 €	4.533.033,78 €	4.533.033,78 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.298.636,56 €	- 37.298.636,56 €	- 37.298.636,56 €
- 17.141.724,37 €	- 17.141.724,37 €	- 17.141.724,37 €
- 54.440.360,93 €	- 54.440.360,93 €	- 54.440.360,93 €
- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €
0	0	0
- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €	- 40.987.927,52 €
- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 731.124.752,53 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	271.982.026,66 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 1.359.910,13 €	-	-
(22) Comisiones	-	- 2.719.820,27 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-19.685.379,88 €	-21.063.356,47 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	267.902.296,26 €	- 19.685.379,88 €	- 21.063.356,47 €
(25) Intereses	-	-	-19.038.741,87 €	-17.660.765,27 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			19.038.741,87 €	- 17.660.765,27 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	267.902.296,26 €	- 38.724.121,74 €	- 38.724.121,74 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-22.537.791,42 €	-24.115.436,82 €	-25.803.517,40 €	-27.609.763,62 €
- 22.537.791,42 €	- 24.115.436,82 €	-25.803.517,40 €	- 27.609.763,62 €
-16.186.330,32 €	-14.608.684,92 €	-12.920.604,35 €	-11.114.358,13 €
0	0	0	0

- 16.186.330,32 €	- 14.608.684,92 €	-12.920.604,35 €	- 11.114.358,13 €
- 38.724.121,74 €	- 38.724.121,74 €	-38.724.121,74 €	- 38.724.121,74 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-29.542.447,07 €	-31.610.418,36 €	-33.823.147,65 €	-36.190.767,98 €
- 29.542.447,07 €	- 31.610.418,36 €	- 33.823.147,65 €	- 36.190.767,98 €
-9.181.674,67 €	-7.113.703,38 €	-4.900.974,09 €	-2.533.353,76 €
0	0	0	0
- 9.181.674,67 €	- 7.113.703,38 €	- 4.900.974,09 €	- 2.533.353,76 €
- 38.724.121,74 €	- 38.724.121,74 €	- 38.724.121,74 €	- 38.724.121,74 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 226.651.688,8 8 €	- 226.651.688,8 8 €	- 33.060.220,44 €	- 23.846.203,15 €
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-	267.902.296,2 6 €	- 38.724.121,74 €	- 38.724.121,74 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 226.651.688,8 8 €	41.250.607,38 €	- 71.784.342,18 €	- 62.570.324,89 €

5	6	7	8	9
- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €
- 38.724.121,74 €	- 38.724.121,74 €	- 38.724.121,74 €	- 38.724.121,74 €	- 38.724.121,74 €
- 62.570.324,89 €	- 62.570.324,89 €	- 62.570.324,89 €	- 62.570.324,89 €	- 62.570.324,89 €

10	11	12	13	14
- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €
- 38.724.121,74 €	- 38.724.121,74 €	- 38.724.121,74 €	- €	- €

- 62.570.324,89 €	- 62.570.324,89 €	- 62.570.324,89 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €
-------------------------	-------------------------	-------------------------	----------------------	----------------------

15	16	17	18	19
- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €

20	21	22
- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 28.231.287,19 €
- €	- €	- €
- 23.846.203,15 €	- 23.846.203,15 €	- 28.231.287,19 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 757.815.001,61 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

→ **Configuración radial**

Amortización de activos fijos

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	400.295.376,09	40.029.537,61	20	18.013.291,92
TOTAL				18.013.291,92

Amortización sin financiación externa

- Cash Flow Extraoperativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
Inversión inicial	- 238.175.748,78	- 238.175.748,78	
Desmantelamiento (último año)	-	-	-
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)=(1)+(2)	- 238.175.748,78 €	- 238.175.748,78 €	- €
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	-	-	2.242.072,24 €
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	-	-	6.971.945,06 €
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Existencias + Deudores comerciales + Efectivo	- €	- €	9.214.017,29 €
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4)-(5)	-	- €	9.214.017,29 €
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			- 9.214.017,29 €
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) Ó TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS = (3) + (7)	- 238.175.748,78 €	- 238.175.748,78 €	- 9.214.017,29 €

4	5	6	7	8
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €

6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €
9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €
9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

9	10	11	12	13
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €
2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €
6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €
9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €
9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

14	15	16	17	18
-	-	-	-	-
- €	- €	- €	- €	- €

2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €
6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €
9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €
9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €
- €	- €	- €	- €	- €
- €	- €	- €	- €	- €

19	20	21	22
			40.029.537,61
-	-	-	-
- €	- €	- €	14.290.544,93 €
			25.738.992,68 €
2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €	2.242.072,24 €
6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €	6.971.945,06 €
9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €
9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €	9.214.017,29 €
- €	- €	- €	9.214.017,29 €
- €	- €	- €	34.953.009,97 €

- Cash Flow Operativo del proyecto sin financiar

Años	1	2	3	4
(9) VENTAS (Ingresos)	-	-	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9)+(10)	-	-	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
Impuestos de actividades económicas (IAE)	-	-	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
Impuestos sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE)	-	-	- 941.670,34 €	- 941.670,34 €
SEGUROS	-	-	4.763.514,98 €	4.763.514,98 €
GASTOS GENERALES DE GESTIÓN	-	-	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-) Costes de explotación	-	-	- 37.068.155,36 €	- 37.068.155,36 €
(13) AMORTIZACIONES (-)	-	-	- 18.013.291,92 €	- 18.013.291,92 €
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12)+(13)	-	-	- 55.081.447,29 €	- 55.081.447,29 €
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11)+(14)	-	-	- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €
(16) IMPUESTOS DE SOCIEDADES (-)			0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15)+(16)			- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17)-(13)			- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €

5	6	7	8	9
13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 941.670,34 €	- 941.670,34 €	- 941.670,34 €	- 941.670,34 €	- 941.670,34 €

4.763.514,98 €	4.763.514,98 €	4.763.514,98 €	4.763.514,98 €	4.763.514,98 €
-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	-	-	-
37.068.155,36 €	37.068.155,36 €	37.068.155,36 €	37.068.155,36 €	37.068.155,36 €
-	-	-	-	-
18.013.291,92 €	18.013.291,92 €	18.013.291,92 €	18.013.291,92 €	18.013.291,92 €
-	-	-	-	-
55.081.447,29 €	55.081.447,29 €	55.081.447,29 €	55.081.447,29 €	55.081.447,29 €
-	-	-	-	-
41.629.013,88 €	41.629.013,88 €	41.629.013,88 €	41.629.013,88 €	41.629.013,88 €
0	0	0	0	0
-	-	-	-	-
41.629.013,88 €	41.629.013,88 €	41.629.013,88 €	41.629.013,88 €	41.629.013,88 €
-	-	-	-	-
23.615.721,95 €	23.615.721,95 €	23.615.721,95 €	23.615.721,95 €	23.615.721,95 €

10	11	12	13	14
13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
-	-	-	-	-
40.500.000,00 €	-40.500.000,00 €	-40.500.000,00 €	40.500.000,00 €	40.500.000,00 €
-	-	-	-	-
90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €
-	-	-	-	-
941.670,34 €	941.670,34 €	941.670,34 €	941.670,34 €	941.670,34 €
4.763.514,98 €	4.763.514,98 €	4.763.514,98 €	4.763.514,98 €	4.763.514,98 €
-	-	-	-	-
300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
-	-	-	-	-
37.068.155,36 €	-37.068.155,36 €	-37.068.155,36 €	37.068.155,36 €	37.068.155,36 €
-	-	-	-	-
18.013.291,92 €	-18.013.291,92 €	-18.013.291,92 €	18.013.291,92 €	18.013.291,92 €

- 55.081.447,29 €	-55.081.447,29 €	- 55.081.447,29 €	- 55.081.447,29 €	- 55.081.447,29 €
- 41.629.013,88 €	-41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €
0	0	0	0	0
- 41.629.013,88 €	-41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €
- 23.615.721,95 €	-23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €

15	16	17	18	19
13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 941.670,34 €	- 941.670,34 €	- 941.670,34 €	- 941.670,34 €	- 941.670,34 €
4.763.514,98 €	4.763.514,98 €	4.763.514,98 €	4.763.514,98 €	4.763.514,98 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.068.155,36 €	- 37.068.155,36 €	- 37.068.155,36 €	- 37.068.155,36 €	- 37.068.155,36 €
- 18.013.291,92 €	- 18.013.291,92 €	- 18.013.291,92 €	- 18.013.291,92 €	- 18.013.291,92 €
- 55.081.447,29 €	- 55.081.447,29 €	- 55.081.447,29 €	- 55.081.447,29 €	- 55.081.447,29 €
- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €
0	0	0	0	0
- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €

-	-	-	-	-
23.615.721,95 €	23.615.721,95 €	23.615.721,95 €	23.615.721,95 €	23.615.721,95 €

20	21	22
13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
13.452.433,41 €	13.452.433,41 €	13.452.433,41 €
- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €	- 40.500.000,00 €
- 90.000,00 €	- 90.000,00 €	- 90.000,00 €
- 941.670,34 €	- 941.670,34 €	- 941.670,34 €
4.763.514,98 €	4.763.514,98 €	4.763.514,98 €
- 300.000,00 €	- 300.000,00 €	- 300.000,00 €
- 37.068.155,36 €	- 37.068.155,36 €	- 37.068.155,36 €
- 18.013.291,92 €	- 18.013.291,92 €	- 18.013.291,92 €
- 55.081.447,29 €	- 55.081.447,29 €	- 55.081.447,29 €
- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €
0	0	0
- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €	- 41.629.013,88 €
- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 737.208.145,63 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

Amortización con financiación externa

- Crédito

Años	1	2	3	4
(20) Entradas	-	285.810.898,53 €	-	-
(21) Corretaje	-	- 1.429.054,49 €	-	-

(22) Comisiones	-	- 2.858.108,99 €	-	-
(23) Devolución de principal (Amortización)	-	-	-20.686.279,09 €	-22.134.318,62 €
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20)+(21)+(22)+(23)	-	281.523.735,05 €	- 20.686.279,09 €	- 22.134.318,62 €
(25) Intereses	-	-	-20.006.762,90 €	-18.558.723,36 €
(26) Escudo Fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			20.006.762,90 €	- 18.558.723,36 €
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-	281.523.735,05 €	- 40.693.041,99 €	- 40.693.041,99 €

5	6	7	8
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-23.683.720,93 €	-25.341.581,39 €	-27.115.492,09 €	-29.013.576,54 €
- 23.683.720,93 €	- 25.341.581,39 €	-27.115.492,09 €	- 29.013.576,54 €
-17.009.321,06 €	-15.351.460,59 €	-13.577.549,89 €	-11.679.465,45 €
0	0	0	0
- 17.009.321,06 €	- 15.351.460,59 €	-13.577.549,89 €	- 11.679.465,45 €
- 40.693.041,99 €	- 40.693.041,99 €	-40.693.041,99 €	- 40.693.041,99 €

9	10	11	12
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-31.044.526,89 €	-33.217.643,78 €	-35.542.878,84 €	-38.030.880,36 €
- 31.044.526,89 €	- 33.217.643,78 €	- 35.542.878,84 €	- 38.030.880,36 €
-9.648.515,09 €	-7.475.398,21 €	-5.150.163,14 €	-2.662.161,63 €
0	0	0	0
- 9.648.515,09 €	- 7.475.398,21 €	- 5.150.163,14 €	- 2.662.161,63 €
- 40.693.041,99 €	- 40.693.041,99 €	- 40.693.041,99 €	- 40.693.041,99 €

- Cash Flow del proyecto financiado

Años	1	2	3	4
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	- 238.175.748,7 8 €	- 238.175.748,7 8 €	- 32.829.739,24 €	- 23.615.72 1,95 €

(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO		281.523.735,0 5 €	- 40.693.041,99 €	- 40.693.041,99 €
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19)+(28)	- 238.175.748,7 8 €	43.347.986,28 €	- 73.522.781,23 €	- 64.308.763,94 €

5	6	7	8	9
- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €
- 40.693.041,99 €	- 40.693.041,99 €	- 40.693.041,99 €	- 40.693.041,99 €	- 40.693.041,99 €
- 64.308.763,94 €	- 64.308.763,94 €	- 64.308.763,94 €	- 64.308.763,94 €	- 64.308.763,94 €

10	11	12	13	14
- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €
- 40.693.041,99 €	- 40.693.041,99 €	- 40.693.041,99 €	- €	- €
- 64.308.763,94 €	- 64.308.763,94 €	- 64.308.763,94 €	- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €

15	16	17	18	19
- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €
- €	- €	- €	- €	- €
- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €

20	21	22
- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	11.337.288,02 €
- €	- €	- €
- 23.615.721,95 €	- 23.615.721,95 €	11.337.288,02 €

- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de viabilidad.

VAN	- 765.308.102,50 €
PERIODO DE RECUPERACIÓN	22

El VAN obtenido es negativo, y el periodo de recuperación necesario para recuperar lo invertido es mayor que la vida útil del parque. Esto significa que el proyecto NO es viable.

5.3 Conclusiones

Para las 27 alternativas de estudio repartidas entre las 9 ubicaciones seleccionadas se obtienen los siguientes valores del VAN y de periodo de recuperación:

Tabla 12: Valores de viabilidad para cada alternativa de estudio.

ZONA	ALTE.	WEC	POTENCIA	CONF.	VAN	PR (>)
1	1	AWS	100 MW	Cadena	- 321.801.239,16 €	22
				Radial	- 374.424.847,33 €	22
	2	AWS	150 MW	Cadena	- 546.697.949,34 €	22
				Radial	- 869.005.959,01 €	22
	3	AWS	200 MW	Cadena	- 732.321.510,79 €	22
				Radial	- 713.865.731,08 €	22
2	4	Oyster	100 MW	Cadena	- 20.420.267.646,42 €	22
	5	Oyster	150 MW	Cadena	- 5.363.613.316,75 €	22
	6	Oyster	200 MW	Cadena	- 7.299.948.659,44 €	22
3	7	AWS	100 MW	Cadena	- 417.325.476,04 €	22
				Radial	- 419.116.846,44 €	22
	8	AWS	150 MW	Cadena	- 614.850.635,11 €	22
				Radial	- 288.542.428,51 €	22
	9	AWS	200 MW	Cadena	- 335.784.842,91 €	22
				Radial	- 803.664.055,53 €	22
4	10	AWS	100 MW	Cadena	- 365.649.298,05 €	22
				Radial	- 369.255.277,94 €	22
	11	AWS	150 MW	Cadena	- 538.143.100,93 €	22
				Radial	- 543.355.780,18 €	22
	12	AWS	200 MW	Cadena	- 701.033.266,27 €	22
				Radial	- 2.053.457.313,39 €	22
5	13	Wave Dragon	100 MW	Cadena	- 286.801.975,65 €	22
	14	Wave Dragon	150 MW	Cadena	- 481.628.731,60 €	22
6	15	AWS	100 MW	Cadena	- 425.324.112,08 €	22

				Radial	-381.994.371,75 €	22
	16	Pelamis	100 MW	Cadena	- 2.556.133.421,60 €	22
	17	AWS	150 MW	Cadena	- 306.430.578,09 €	22
				Radial	- 618.561.350,61 €	22
	18	AWS	150 MW	Cadena	- 711.833.668,79 €	22
				Radial	- 715.437.396,30 €	22
7	19	Oyster	100 MW	Cadena	- 3.933.700.810,04 €	22
	20	Oyster	150 MW	Cadena	- 2.388.391.747,16 €	22
	21	Oyster	200 MW	Cadena	- 7.808.329.527,66 €	22
8	22	Wave Dragon	100 MW	Cadena	-643.783.040,73 €	22
	23	Wave Dragon	150 MW	Cadena	- 280.603.371,10 €	22
9	24	AWS	100 MW	Cadena	- 389.515.996,42 €	22
				Radial	- 392.186.443,19 €	22
	25	Pelamis	100 MW	Cadena	- 965.403.481,24 €	22
	26	AWS	150 MW	Cadena	- 261.338.849,47 €	22
				Radial	-523.903.361,06 €	22
	27	AWS	2000 MW	Cadena	- 757.815.001,61 €	22
				Radial	- 765.308.102,50 €	22

Analizando la siguiente tabla, se concluye que ninguna de las alternativas de estudio, con sus configuraciones correspondientes, son viables desde el punto de vista económico, pues el VAN siempre es negativo.

No obstante, vamos a estudiar los valores obtenidos del VAN, así como de la inversión inicial y los ingresos anuales, en cada uno de los parques, para cada tipo de configuración realizada, con el fin de determinar el tipo de convertidor más rentable y su ubicación. Para ello, realizaremos unas gráficas comparativas en las que se nombraran el WEC y la zona estudiada, en lugar de las alternativas, con el fin de facilitar la comprensión. No obstante, las alternativas de cada uno de estos WECs se encuentran presentes en la tabla anterior.

- Parque 100 MW

Configuración en cadena

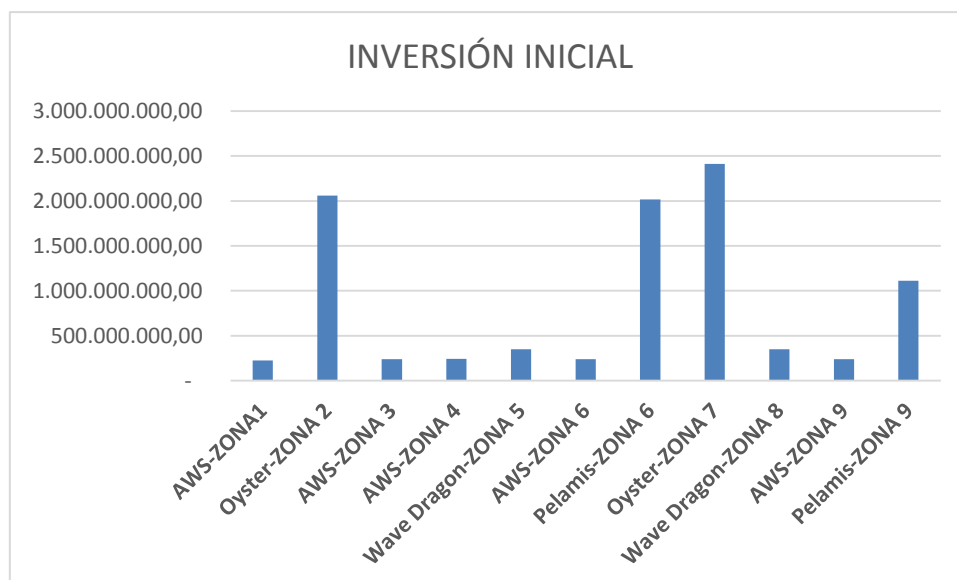


Figura 46: Gráfica de la inversión inicial para cada parque de 100 MW.

Desde el punto de vista de la inversión inicial, el parque de convertidores AWS instalado en la ZONA 1 es el que requiere una cantidad menor de inversión, debido principalmente a que el convertidor es el más barato de los 4 WECs de estudio. En concreto, cuenta con una inversión inicial de 225.475.604,61 €. La diferencia de inversión entre las diversas zonas donde se instala este WEC, proviene principalmente de la variación en la cercanía a la costa, que hace que los costes disminuyan.

En cuanto al parque con WECs Pelamis es el menos rentable en inversión inicial, pues se necesitan muchos convertidores para generar 100 MW. En esta línea se encuentra el parque de la ZONA 8, siendo el de mayor necesidad de inversión de 2.411.769.371,89 €.

En cuanto al Wave Dragon se trata del convertidor más caro, pero la necesidad de una cantidad pequeña para satisfacer la potencia del parque y la cercanía a costa, necesaria para su buen funcionamiento, hace que su inversión inicial se ajuste.

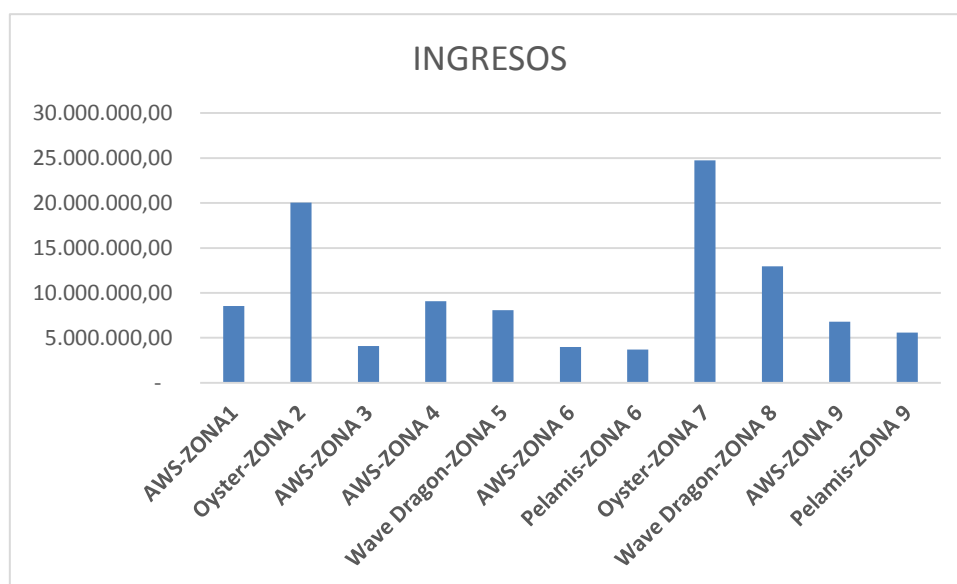


Figura 47: Gráfica de los ingresos obtenidos para cada parque de 100 MW

Desde el punto de vista de los ingresos generados en un año, el que más ingresos genera es el Oyster, debido a su capacidad de captación de las energías de las olas, concretamente 24.752.722,92 €.

El resto de convertidores presentes en la Figura 47, generan en cantidades similares, exceptuando el parque de WECs AWS instalado en la ZONA 6 con unos ingresos más bajos de 3.704.066,78 €, debido, tal vez, a la poca cantidad de energía producida por no ser la zona idónea para la instalación de este tipo de convertidores.

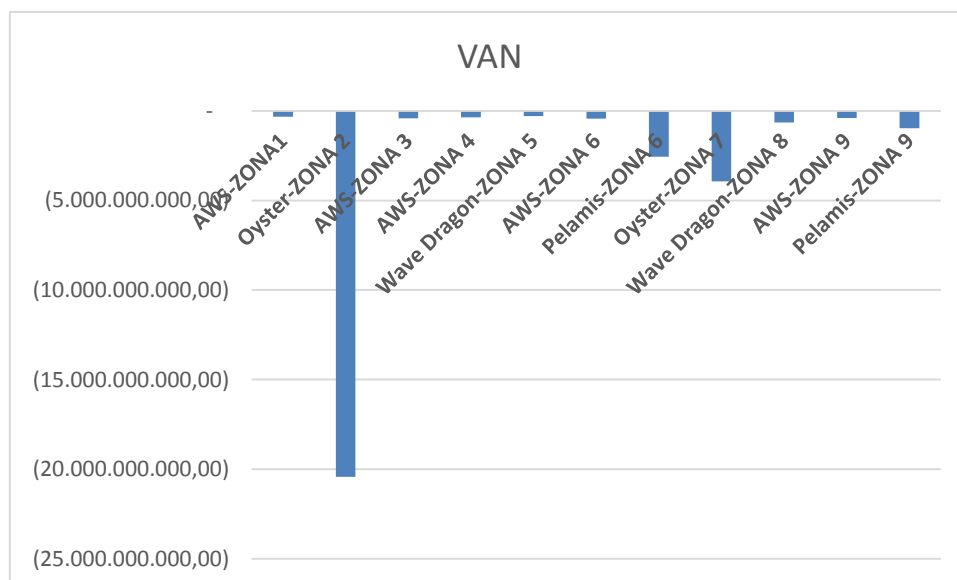


Figura 48: Gráfica del VAN obtenido para cada parque.

Como se observa en la Figura 48, hay un parque cuyo VAN es menor en comparación con el resto, este es el del WEC Oyster estudiado en la ZONA 2. Si comparamos la instalación de este parque con su puesta en marcha en la ZONA 7, se observa que en esta el VAN es mucho mayor. Esta diferencia se puede deber a que la zona tiene más energía para la

requerida por el convertidor o simplemente que el convertidor es más idóneo para esa zona por aprovechar bien los rangos de altura h.

En cuanto al convertidor AWS, desde el punto de vista de la viabilidad, la mejor zona para su instalación es la ZONA 1, por ser la ubicación donde se presenta un mayor valor del VAN.

Observando la figura, se puede ver como el parque con convertidores Wave Dragon instalado en la ZONA 5, es el que presenta el mejor VAN, es decir, es el considerado más rentable en comparación con los demás 286.801.975,65 €.

Configuración radial

Para la instalación de parques de energía undimotriz con configuración radial se emplea únicamente el convertidor AWS, pues el resto fueron descartados en el procedimiento seguido en el "ANEJO 4: DIMENSIONAMIENTO ELÉCTRICO", por no cumplir los parques con las dimensiones máximas consideradas para este estudio.

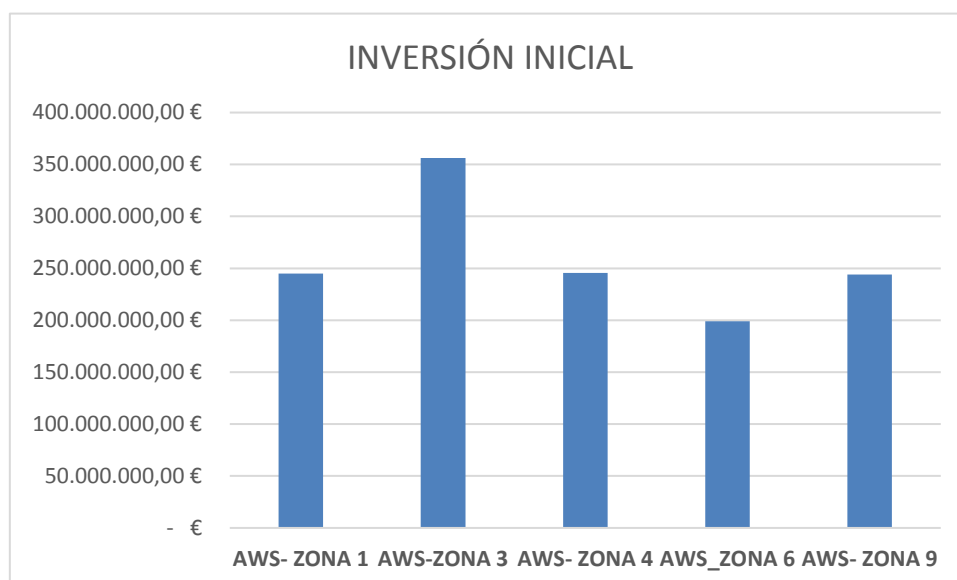


Figura 49: Gráfica de la inversión inicial para cada parque de 100 MW.

En este caso el parque con WECs AWS con mayor inversión inicial es el presente en la ZONA 3 356.332.245,08 €, mientras que la menor inversión se lleva a cabo en la ZONA 6 198.870.750,36 €.

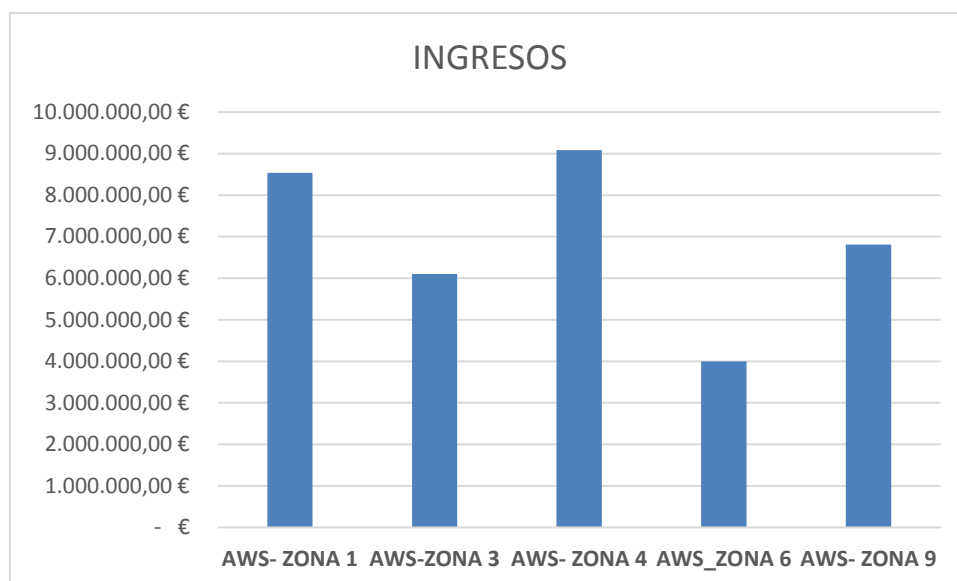


Figura 50: Gráfica de los ingresos obtenidos para cada parque de 100 MW.

Se obtienen unos mayores ingresos en la ZONA 4 con 9.085.360,65 € debido quizás porque la potencia presente en las olas es la más idónea para este tipo de convertidor.

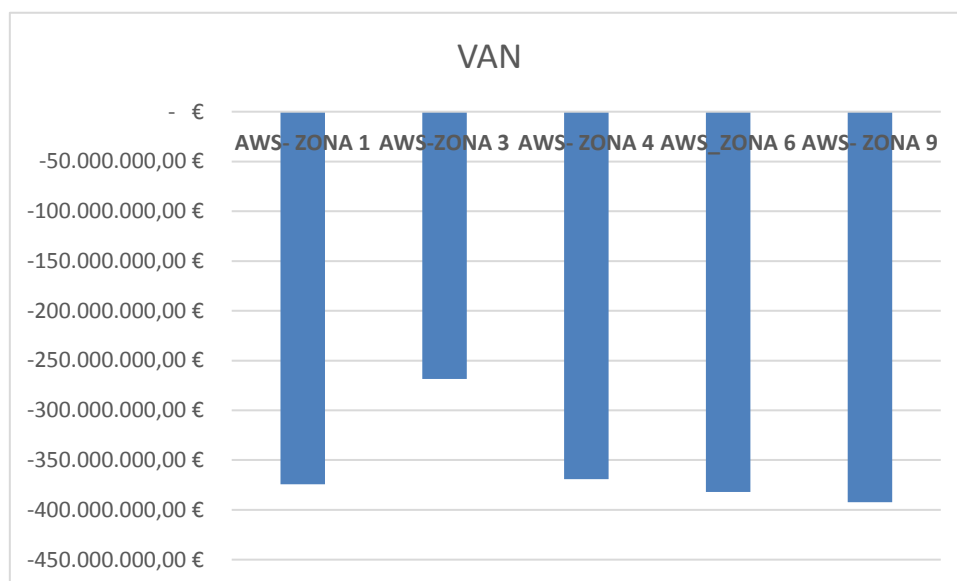


Figura 51: Gráfica del VAN obtenido para cada parque.

Teniendo en cuenta los ingresos y la inversión inicial presentes en los gráficos anteriores, se obtiene el mejor VAN para la ZONA3, siendo así la más rentable en comparación con el resto.

- Parque 150 MW

Configuración en cadena

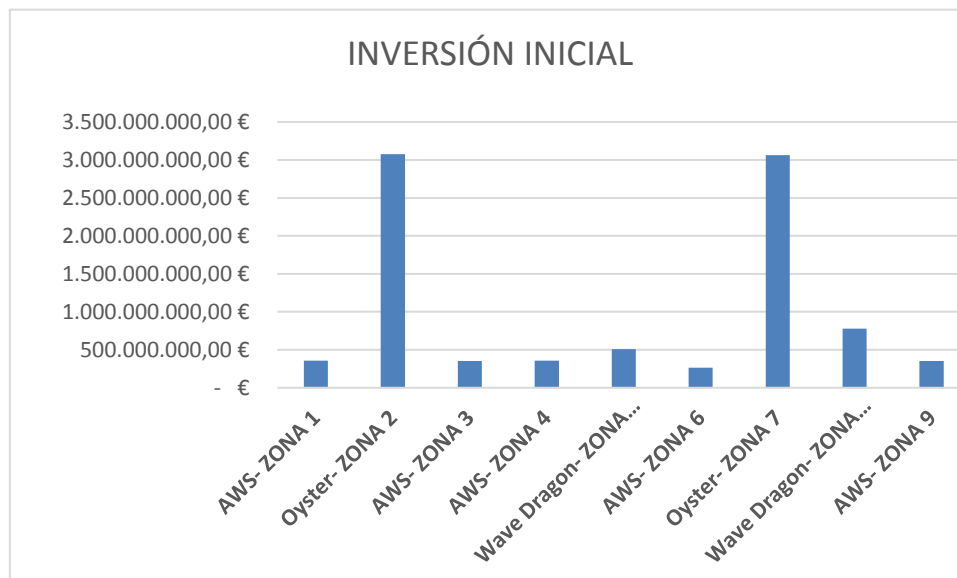


Figura 52: Gráfica de la inversión inicial para cada parque de 150 MW.

En este caso la mayor inversión se lleva a cabo en el parque con convertidores Oyster con 3.063.132.008,00 €, al igual que pasaba en los parques con una potencia de 100 MW, debido a que se trata de un convertidor de muy poca potencia por lo que se necesitan una gran cantidad de WECs para suplir la energía demandada. Esto, unido a que su coste es uno de los mayores en comparación con el resto de los WECs, hace que la inversión inicial sea elevada.

El parque con una menor inversión, al igual que en los parques de 100 MW, se presenta ZONA 6 con la instalación del parque de energía undimotriz 264.867.242,11 €

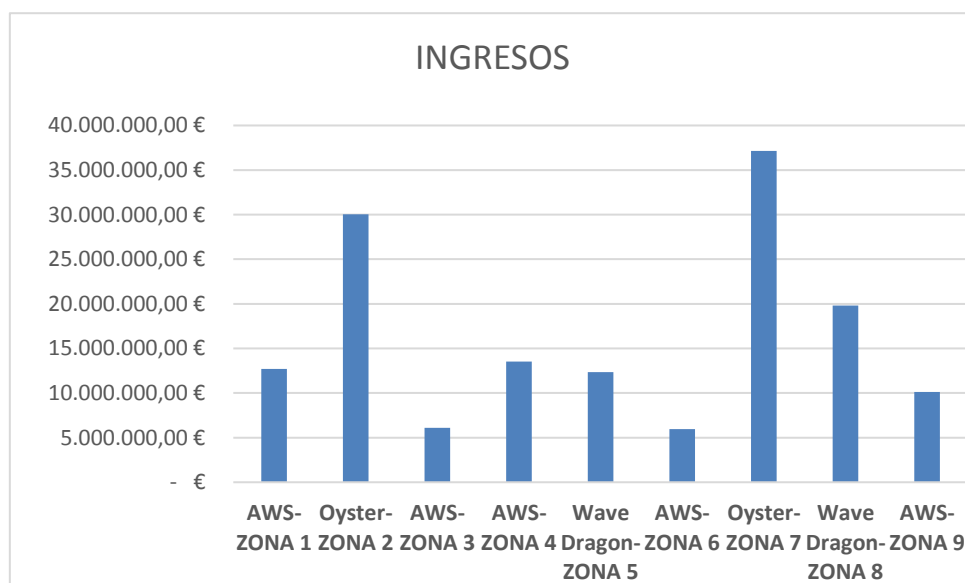


Figura 53: Gráfica de los ingresos obtenidos para cada parque de 150 MW.

Los mayores ingresos se obtienen en la ZONA 7, por ser la zona más idónea para la instalación de este tipo de convertidores de olas con 37.129.084,39 €.

Los ingresos obtenidos en la ZONA 8 con el convertidor Wave Dragon, el más viable de los parques de 100 MW, también son significativos en comparación con el resto de zonas con 19.804.881,34 €.

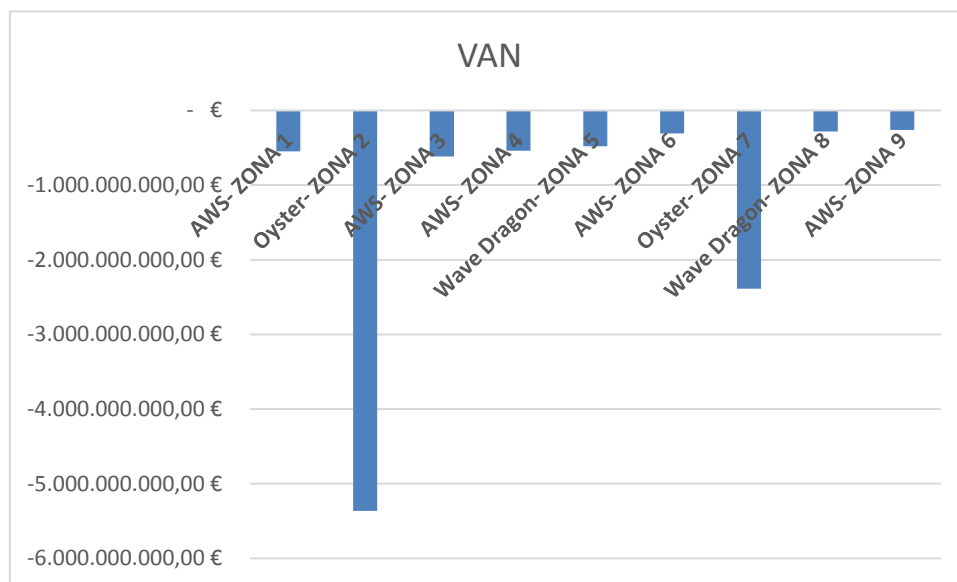


Figura 54: Gráfica del VAN obtenido para cada parque de 150 MW.

Teniendo en cuenta los ingresos obtenidos para cada zona, así como la inversión inicial y otros factores determinados en la viabilidad, se obtiene el mayor VAN en la ZONA 8, empleando el convertidor Wave Dragon.

Configuración radial

En esta configuración para los parques de 150 MW, al igual que sucedía en los parques de 100 MW, se emplea únicamente el convertidor AWS.

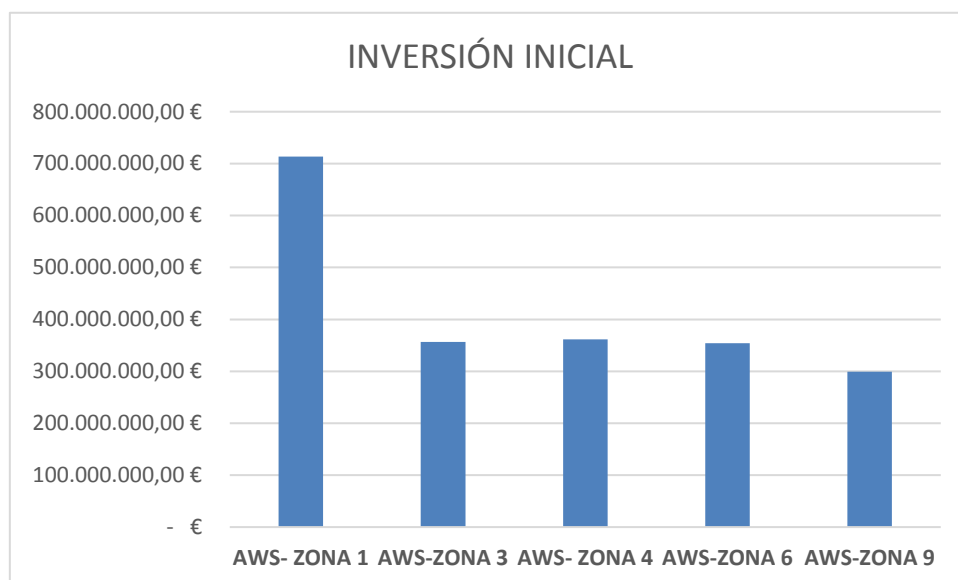


Figura 55: Gráfica de la inversión inicial para cada parque de 150 MW.

La inversión inicial más significativa se lleva a cabo en la ZONA 1 mientras que la más baja se realiza en el parque undimotriz de la ZONA 9, debido principalmente a las condiciones de la ubicación seleccionada.

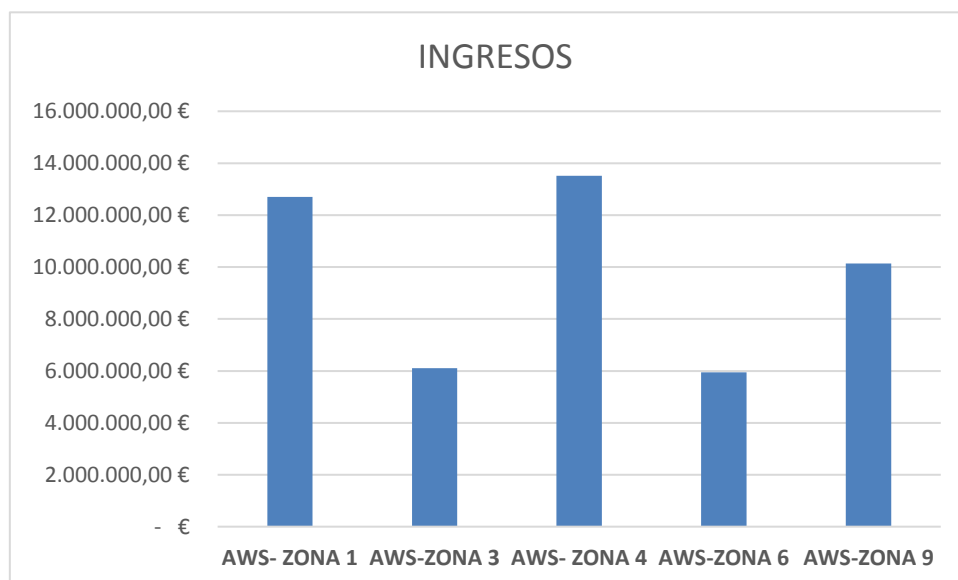


Figura 56: Gráfica de los ingresos obtenidos para cada parque de 150 MW.

Los máximos ingresos obtenidos por un parque undimotriz, presentes en la Figura 56, se obtienen en la ZONA 4 con 13.517.243,89 €.

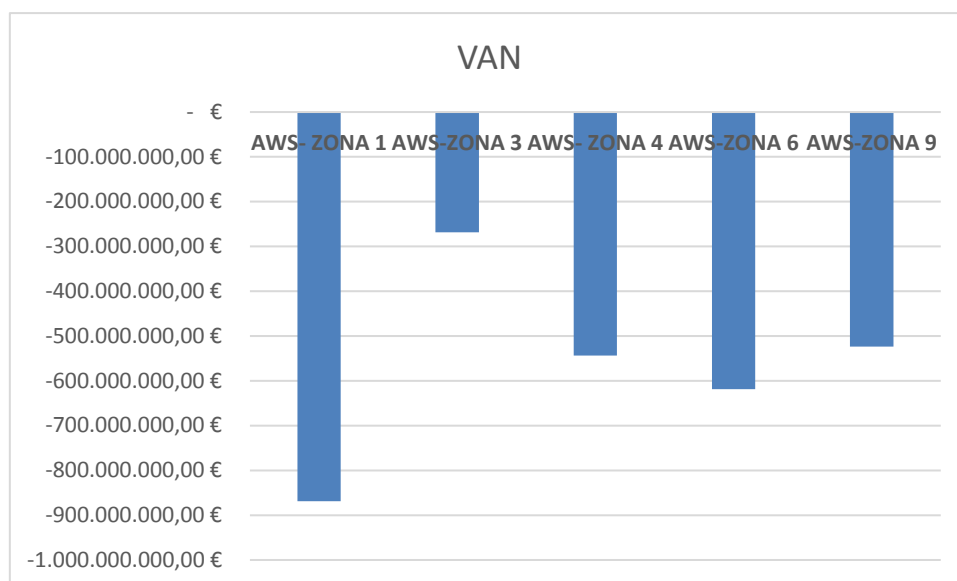


Figura 57: Gráfica del VAN obtenido para cada parque de 150 MW.

Finalmente, para este tipo de configuración el parque con un mejor VAN se presenta en la ZONA 3, al igual que sucedía en los parques de configuración radial con una potencia de 100 MW.

- Parque 200 MW

Configuración en cadena

Finalmente, para los parques de 200 MW se obtienen las siguientes gráficas:

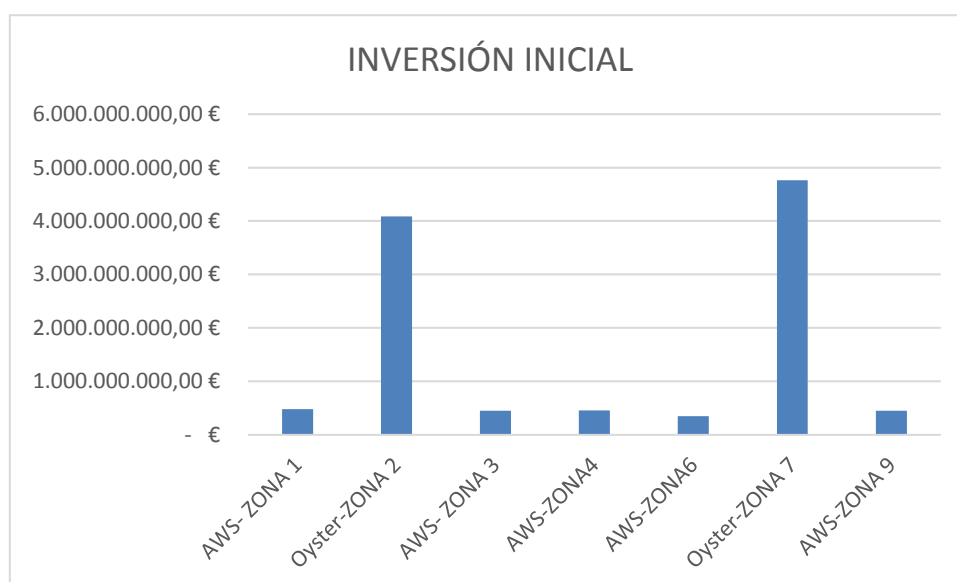


Figura 58: Gráfica de la inversión inicial para cada parque de 200 MW.

Al igual que en los parques de 100 y 150 MW con configuración en cadena, la máxima inversión se realiza en la ZONA 7, con convertidores de olas Oyster, pues el número de convertidores empleados es considerable en comparación con los convertidores utilizados en los parques de las otras zonas. Esta inversión en la ZONA 7 es de 4.762.960.160,85 €

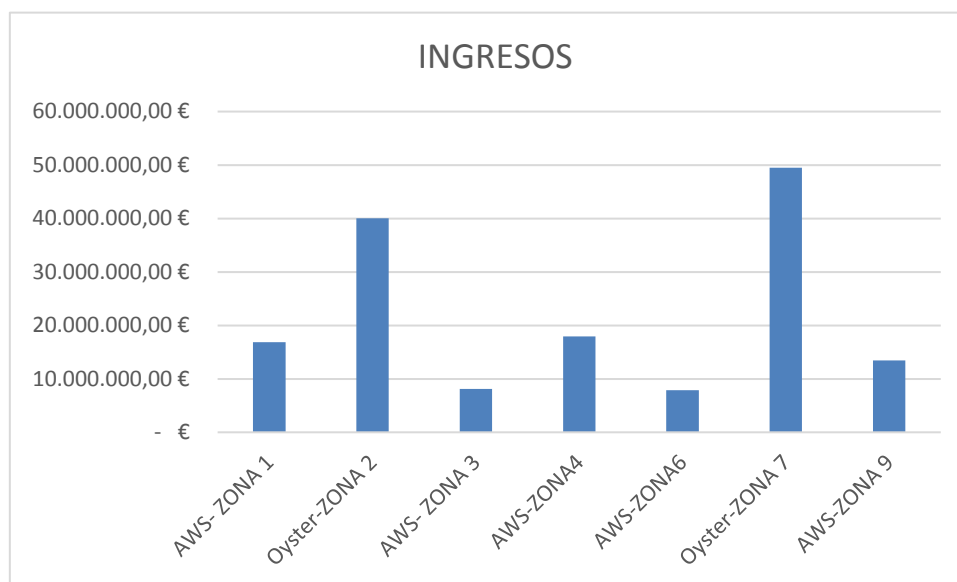


Figura 59: Gráfica de los ingresos obtenidos por cada parque de 200 MW.

Los convertidores de olas Oyster, a pesar de tener una potencia de funcionamiento muy baja, se caracterizan por producir una gran cantidad de energía en las zonas es las que se instalaron, por ellos los mayores ingresos se llevan a cabo en la ZONA 7 y ZONA 2, de 49.505.445,85 € y 40.051.201,07 €.

La variabilidad de ingresos en el caso de los parques con convertidores de olas AWS, se debe principalmente a las condiciones de las zonas de ubicación, obteniendo una energía diferente en unas zonas que en otras.

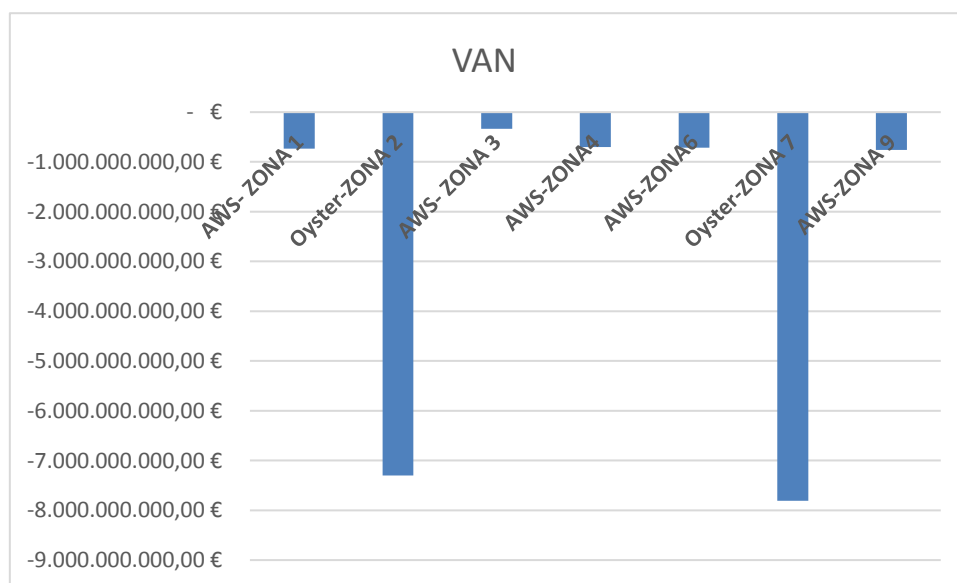


Figura 60: Gráfica del VAN obtenido para cada parque de 200 MW.

El parque de energía undimotriz más viable desde el punto de vista económico, para este caso, es el establecido en la ZONA 3, siendo los parques con mayor inversión inicial y los que producen más ingresos los menos viables. No obstante, ninguno de estos parques son capaces de hacer frente a las inversiones requeridas inicialmente.

Configuración radial

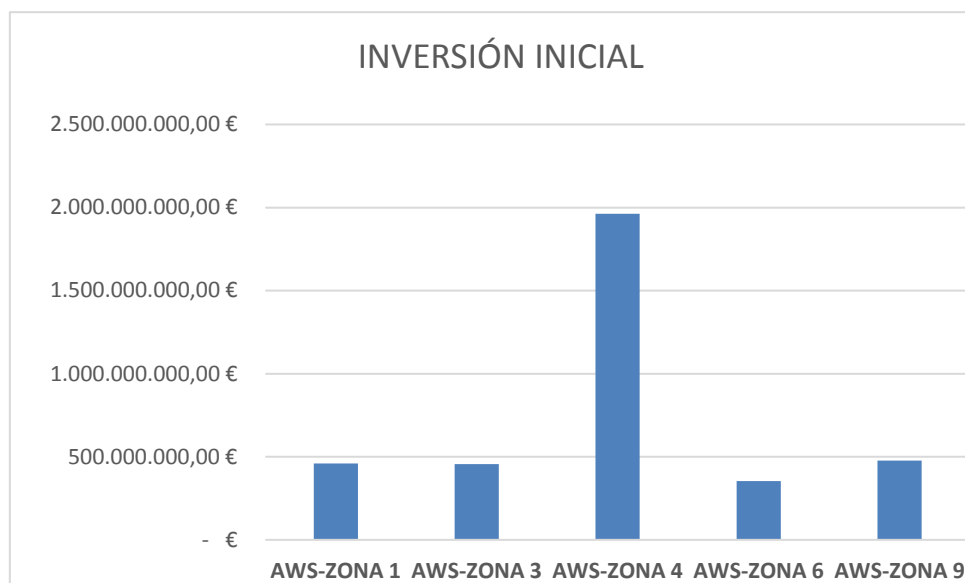


Figura 61: Gráfica de la inversión inicial para cada parque de 200 MW.

En los parques con un potencia de 200 MW estudiados, la mayor inversión inicial se realiza en la ZONA 4, al igual que en los casos de configuración radial en los parques de 100 y 150 MW, debido a que la distancia a costa de esta zona es considerable.

La menor inversión se lleva a cabo en la ZONA 6, con 7890880,94 €.

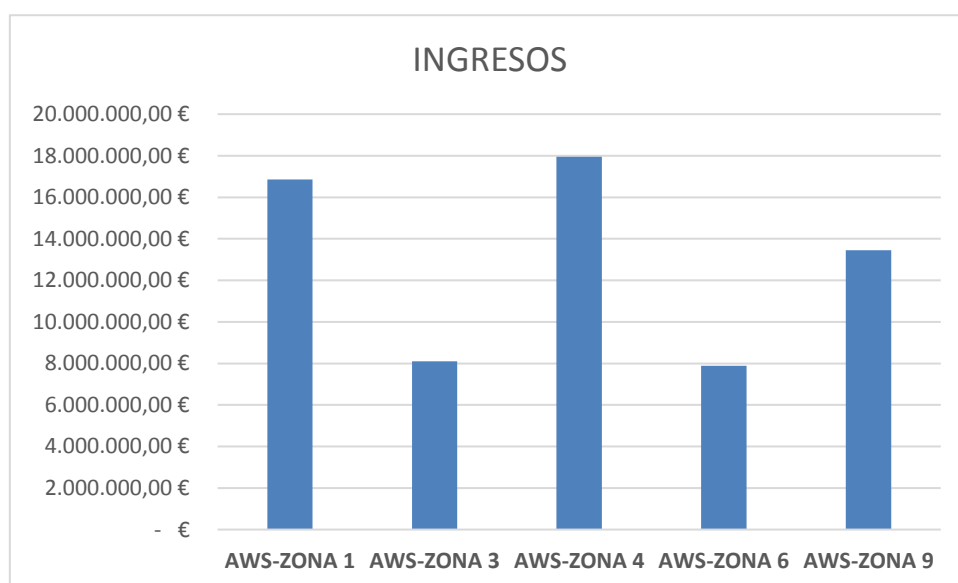


Figura 62: Gráfica de los ingresos obtenidos para cada parque de 200 MW.

El AWS es un convertidor que se instala en zonas alejadas de la costa donde la potencia de las olas es mayor, por eso la energía generada suele ser mayor. Esto unido a que las zonas elegidas para el emplazamiento de los parques undimotriz son buenas para las configuraciones radiales, hace que los ingresos con este tipo de WECs sean considerables, principalmente en la ZONA 4 con 1.962.131.792,47 €, tal y como se muestra en la Figura 62.

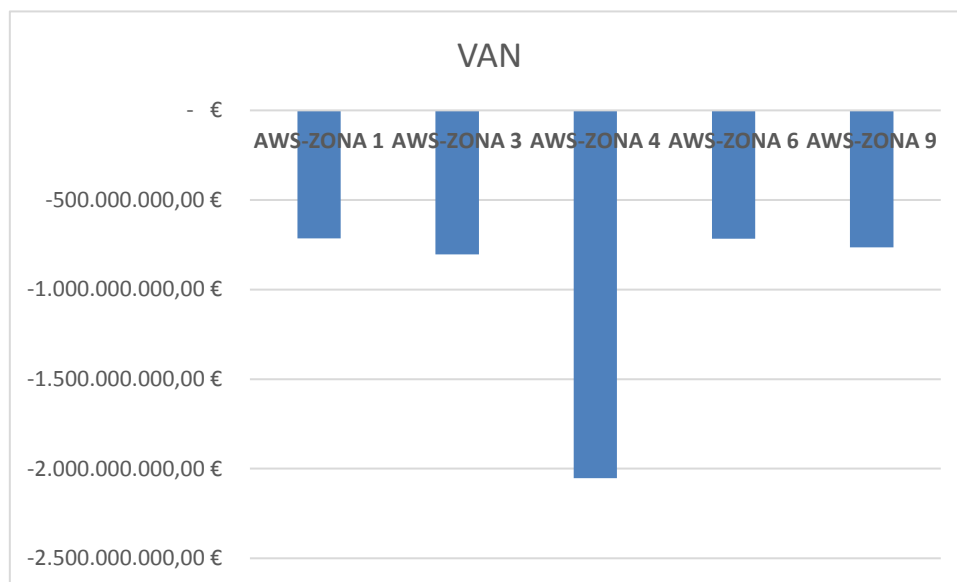


Figura 63: Gráfica del VAN obtenido para cada parque de 200 MW.

En este caso, el mayor VAN se obtiene para la ZONA 6 mientras que el mínimo VAN, y el que indica el parque menos rentable, se halla en la ZONA 4, justo donde la inversión inicial y los ingresos son mayores.

En la siguiente tabla se muestran los parques en los cuales se obtiene el mayor VAN para las tres potencias de estudio -100, 150 y 200 MW- y para cada una de las dos configuraciones analizadas:

Tabla 13: Parques con valores de VAN menos malos.

ZONA	ALTERNATIVA	WEC	POTENCIA	CONF	VAN
8	23	Wave Dragon	100 MW	Cadena	- 280.603.371,10 €
3	7	AWS	100 MW	Radial	- 713.865.731,08 €
9	26	AWS	150 MW	Cadena	- 261.338.849,47 €
3	8	AWS	150 MW	Radial	- 288.542.428,51 €
3	9	AWS	200 MW	Cadena	- 335.784.842,91 €
6	18	AWS	200 MW	Radial	- 715.437.396,30 €

Aunque ninguno de los parques objeto de estudio son viables desde el punto de vista económico, pues el VAN es negativo, la Alternativa 23 es el que obtiene el VAN menos negativo y por lo tanto la menos mala dentro de las alternativas consideradas. Por ello, realizaremos el análisis de sensibilidad de este escenario.

5.3.1 Análisis de sensibilidad

Estos valores hallados permiten obtener unas mejores estimaciones sobre el proyecto a realizar en caso de una variación de esas variables o por la existencia de errores de apreciación en la toma de datos. Así, este análisis busca medir como se afecta la rentabilidad de un proyecto, cuando uno o varias variables que conforman los supuestos, bajo los cuales se elaboraron las proyecciones financieras se modifican.

Una vez realizado el estudio de viabilidad, se profundizará más en el análisis de la rentabilidad del proyecto empleando la herramienta de Oracle “*Crystal Ball*” que permite calcular la combinación de análisis de riesgos, proyecciones y optimización, optar por una solución para valorar y cuantificar el riesgo y ayudar a tomar la decisión de si es conveniente o no invertir.

Para su estudio, esta herramienta exige la existencia de dos variables:

- **Variables de entrada:** Son los aspectos del proyecto que influyen en la variable que queremos determinar, esto es, en nuestra celda objetivo. Se toman estas variables por considerar que pueden sufrir variaciones a lo largo de la vida del proyecto o por precaución, para evitar que posibles errores de estimación lleven a la decisión equivocada a la hora de invertir.
- **Variables de salida:** Es el valor que se desea conocer para determinar la viabilidad del proyecto, es decir, es nuestra celda objetivo. Esta muestra una probabilidad del valor que se obtendría en función de las variables de entrada.

En nuestro estudio, el análisis de sensibilidad se realizará para el parque undimotriz **financiado** más rentable en comparación con el resto. Esto es, se llevará a cabo para aquel con los mejores valores de TIR, VAN y con una tarifa hallada menor. Así, se realizará el análisis de sensibilidad para la Alternativa 23

5.3.2 Variables de entrada

Se considerará una distribución triangular para las variables de entrada, por ser una de las más precisas.

Mediante esta distribución se generarán tres valores: uno mínimo, uno probable y uno máximo, que se comentan a continuación:

- **Valor mínimo:** Se considera el 80% del valor probable y determina el mínimo valor que puede tomar la distribución.
- **Valor más probable:** Es el valor obtenido en el estudio presupuestario y de viabilidad del proyecto.
- **Valor máximo:** Se considera el 120% de valor más probable y determina el mayor valor que puede tomar la distribución.

Para el análisis de estudio de la Alternativa 23, se considerarán las siguientes variables de entrada:

- Inversión.
- Gasto de operación y mantenimiento.
- Energía producida neta.
- Tarifa eléctrica.
- Porcentaje de capital financiado.
- Tipo de interés.

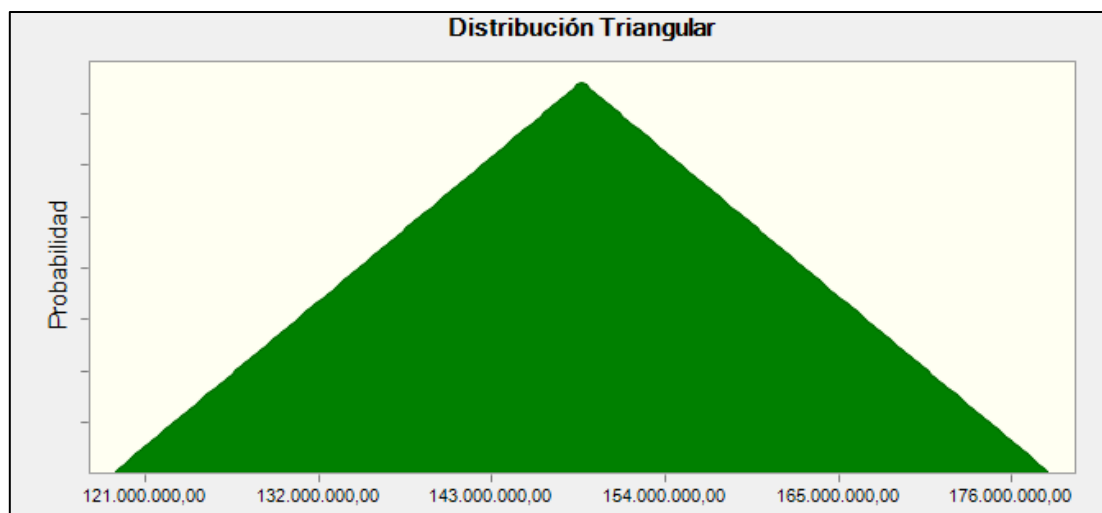
A continuación se muestran cada una de estas variables con su distribución triangular:

Inversión

Se tendrá en cuenta el capítulo presupuestario de los WECs por ser el más destacable:

Capítulo III – WECs

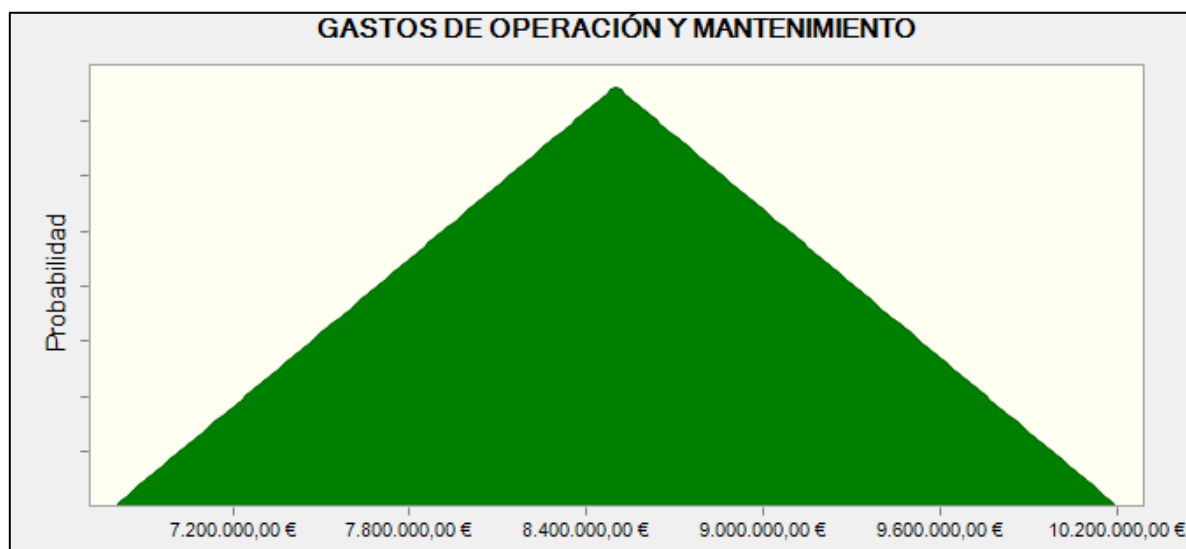
Valor mínimo	118.957.257,60 €
Valor más probable	148.696.572,00 €
Valor máximo	178.435.886,40 €



Gastos de operación y mantenimiento

Se estiman que los gastos de operación y mantenimiento de cada uno de los WECs cuesta en torno a 500.000 €.

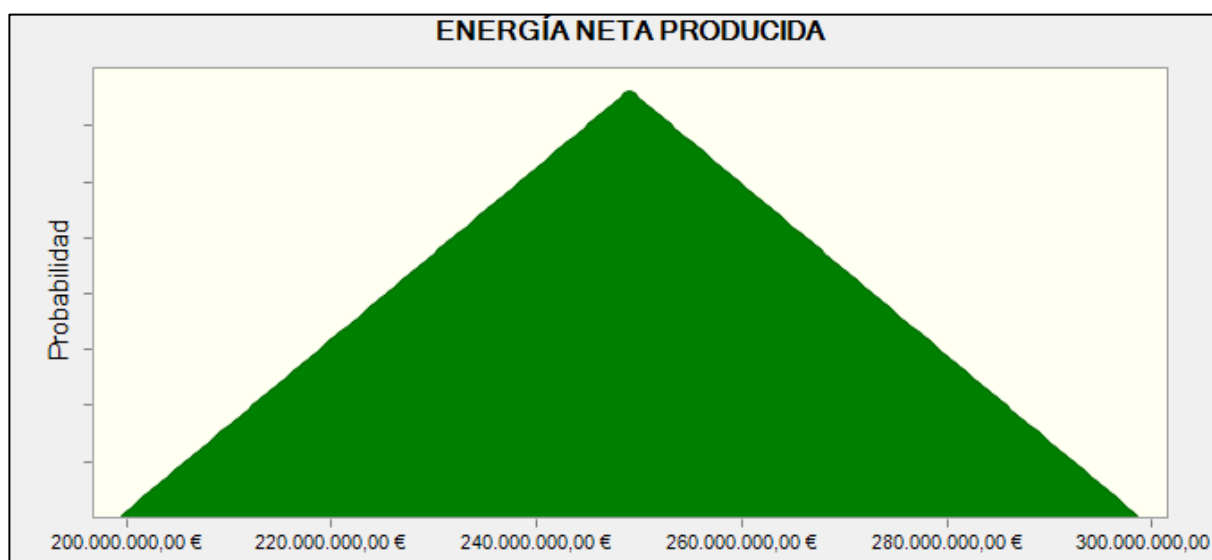
Valor mínimo	6.800.000 €
Valor más probable	8.500.000 €
Valor máximo	10.200.000 €



Energía neta producida

Se considera que la energía neta que se produce es un 97% de la energía total producida por el convertidor.

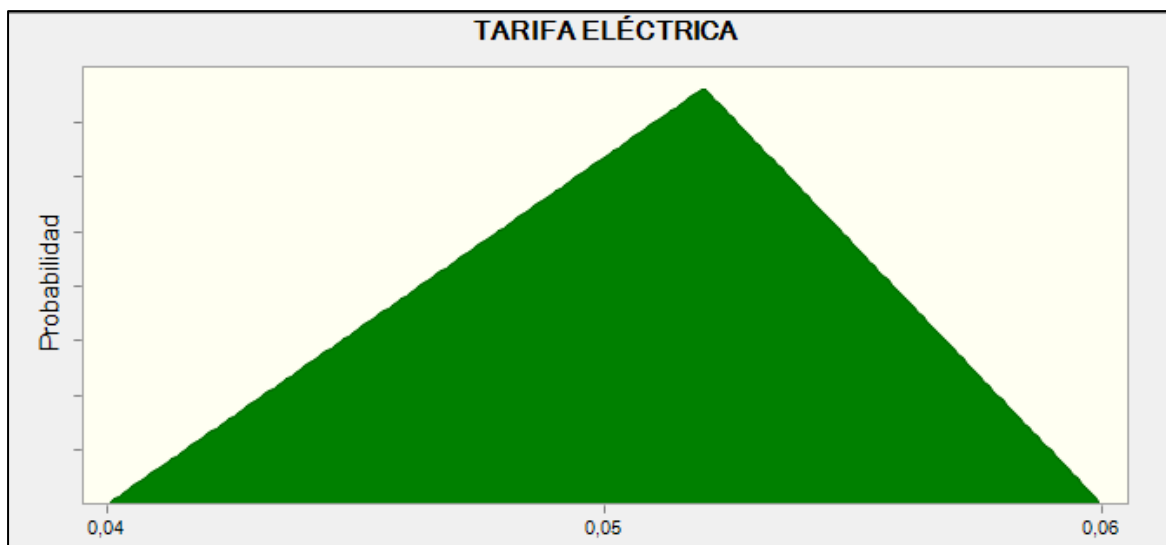
Valor mínimo	199.220.699,8 €
Valor más probable	249.025.874,81 €
Valor máximo	298.831.049,80 €



Tarifa eléctrica

Se considera como variable la tarifa eléctrica, por suponer que va a sufrir variaciones a lo largo de la vida útil del parque.

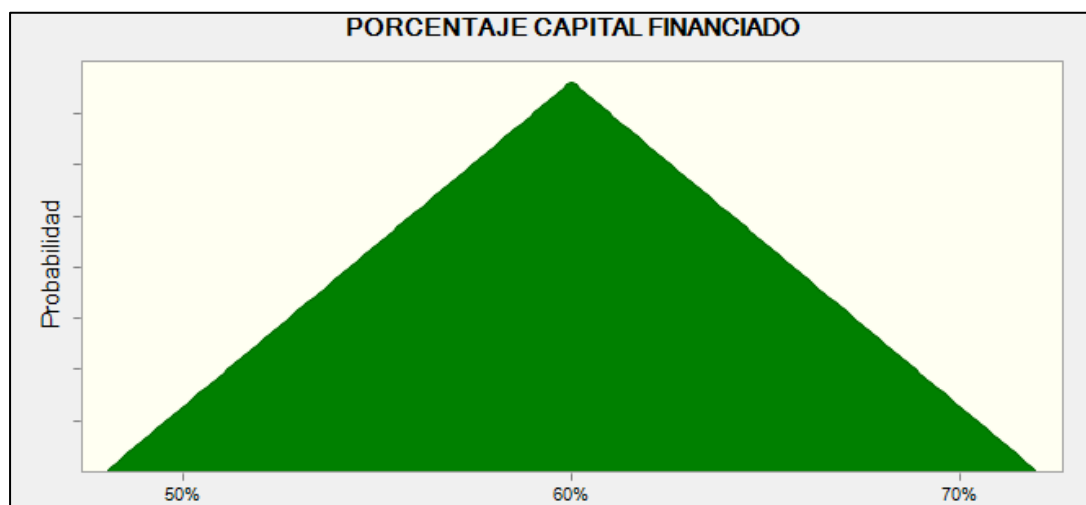
Valor mínimo	0,04 kWh
Valor más probable	0,05 kWh
Valor máximo	0,06 kWh



Porcentaje de capital financiado

Se considera que el 60% de capital financiado.

Valor mínimo	48 %
Valor más probable	60%
Valor máximo	72 %



5.3.3 Variables de salida

Se toman como variables de salida el VAN y el TIR, excluyendo el periodo de recuperación por considerarse menor fiable que estos dos métodos.

A continuación se muestran las gráficas que determinan la viabilidad económica del proyecto.

5.3.3.1 VAN

En la siguiente figura, se muestran los valores estadísticos que obtiene el VAN para este parque de energía undimotriz:

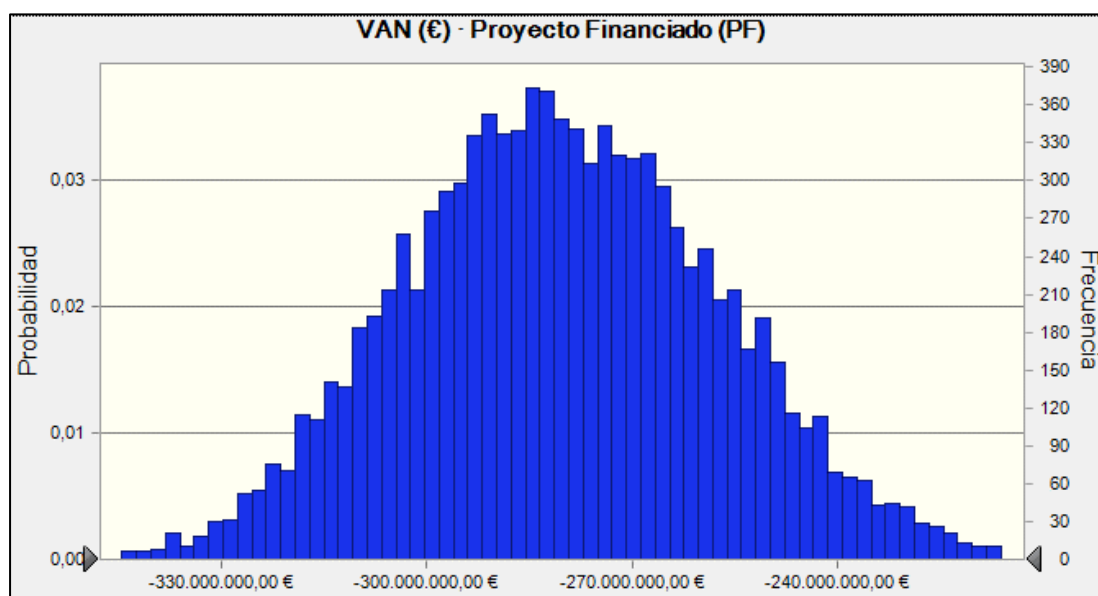


Figura 64: Gráfica de la evolución estadística del VAN para el proyecto financiado.

Tabla 14: Valores estadísticos del VAN para el proyecto financiado.

Estadísticas	VAN (€) · Proyecto Financiado (PF)
Pruebas	10000
Caso base	-280.603.371,10 €
Media	3.743.848.773,26 €
Mediana	3.313.961.304,50 €
Modo	---
Desviación estándar	2.813.622.356,87 €
Varianza	7.916.470.767.102.350.000,00 €
Sesgo	0,5981
Curtosis	2,54
Coeficiente de variación	0,7515
Mínimo	-317.648.257,62 €
Máximo	12.890.973.355,03 €
Ancho de rango	13.208.621.612,64 €
Error estándar medio	28.136.223,57 €

A continuación se muestra el análisis de sensibilidad del VAN:

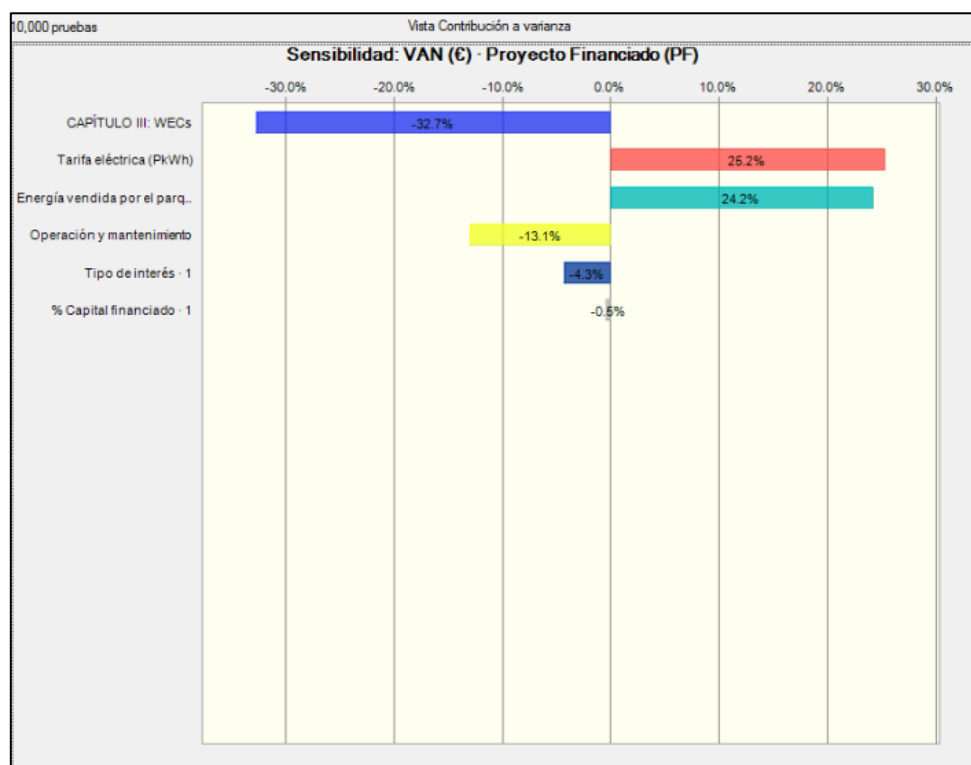


Figura 65: Gráfica de sensibilidad del VAN del proyecto financiado.

En la gráfica anterior se pueden ver las variables de entrada que más afectan al VAN. En ella, se visualiza como la tarifa eléctrica y la energía vendida afectan en magnitud y sentido al valor del VAN. No obstante, la variable que más afecta al VAN es la inversión inicial que se debe llevar a cabo en los WECs. Esta afecta negativamente, junto con el tipo de interés y el porcentaje financiado, estos dos últimos de forma menos destacable.

Tabla 15: Datos de sensibilidad del VAN del proyecto financiado.

Percentiles	VAN (€) · Proyecto Financiado (PF)
0%	-354.255.445,54 €
10%	-309.382.118,78 €
20%	-300.753.317,37 €
30%	-294.497.232,82 €
40%	-289.001.538,87 €
50%	-283.835.235,25 €
60%	-278.978.130,19 €
70%	-273.434.554,45 €
80%	-267.231.850,34 €
90%	-258.718.686,73 €
100%	-215.832.089,98 €

En todos los resultados visibles en la tabla anterior, se comprueba que el proyecto no es viable pues el VAN nunca es positivo.

Mejoras propuestas

Como se obtuvo en los cálculos de viabilidad explicados anteriormente, los parques undimotrices objeto de estudio no son viables desde el punto de vista económico por obtener un VAN negativo.

En el presente apartado, se estudiarán las mejoras que se deben llevar a cabo para que la instalación de un parque generador de energía eléctrica a partir de las olas sea viable en las ubicaciones seleccionadas en la costa gallega.

Se estudiarán las variables que afectan considerablemente al VAN de forma que este sea tal que haga viable el proyecto. Estas variables son:

- La tarifa eléctrica.
- La cantidad necesaria que disminuya la inversión inicial para que sea rentable.

Para determinar ambos valores, se emplea la herramienta de Excel “*Buscar objetivo*” que halla el valor de una variable que se desea calcular en función de una condición que se necesita cumplir. Es decir, calcula el valor de la tarifa y de la cantidad que debe financiarse para que el VAN sea igual a 0, haciéndose así viable el proyecto.

Estas mejoras se estudiarán para las 27 alternativas de estudio repartidas entre las 9 zonas seleccionadas.

5.3.3.2 Tarifa eléctrica

Tal y como se determinó en el análisis de sensibilidad, la tarifa eléctrica es la variable que más condiciona el VAN, y con ello la viabilidad del proyecto. Por ello, es importante determinar

que tarifa sería la idónea para que la instalación de los parques fuera viable, y poder estudiar si se puede hacer frente a ella.

Inicialmente se tomó una tarifa de 52 €/MWh para la cual la instalación de parques undimotrices no es viable.

A continuación se muestran las tarifas obtenidas con la herramienta “*Buscar objetivo*” para cada una de las alternativas de estudio distribuidas a lo largo de las 9 ubicaciones seleccionadas.

Tabla 16: Tarifas eléctricas obtenidas para cada parque undimotriz.

ZONA	POTENCIA (MW)	ALTERNATIVA	POTENCIA (MW)	WEC	CONF	TARIFA ELÉCTRICA (€/kWh)
ZONA 1	100	1	100	AWS	Cadena	0,297
					Radial	0,292
	150	2	150	AWS	Cadena	0,288
					Radial	0,287
	200	3	200	AWS	Cadena	0,288
					Radial	0,283
ZONA 2	100	4	100	Oyster	Cadena	5,093
	150	5	150	Oyster	Cadena	1,60
	200	6	200	Oyster	Cadena	1,032
ZONA 3	100	7	100	AWS	Cadena	0,600
					Radial	0,604
	150	8	150	AWS	Cadena	0,596
					Radial	0,599
	200	9	200	AWS	Cadena	0,584
					Radial	0,586
ZONA 4	100	10	100	AWS	Cadena	0,272
					Radial	0,275
	150	11	150	AWS	Cadena	0,270
					Radial	0,272
	200	12	200	AWS	Cadena	0,265
					Radial	0,710
ZONA 5	100	13	100	Wave Dragon	Cadena	0,292

	150	14	150	Wave Dragon	Cadena	0,280
ZONA 6	100	15	100	AWS	Cadena	0,628
		16			Radial	0,563
	150	17	150	Pelamis	Cadena	3,91
				AWS	Cadena	0,523
	200	18	200	AWS	Radial	0,614
					Cadena	0,518
ZONA 7	100	19	100	Oyster	Cadena	0,534
	150	20	150	Oyster	Cadena	0,915
	200	21	200	Oyster	Cadena	0,836
ZONA 8	100	22	100	Wave Dragon	Cadena	0,808
	150	23	150	Wave Dragon	Cadena	0,322
ZONA 9	100	24	100	AWS	Cadena	0,363
		25			Radial	0,365
	150	26	150	Pelamis	Cadena	1,077
				AWS	Cadena	0,268
	200	27	200	AWS	Radial	0,370
					Cadena	0,206
					Radial	0,361

Analizando los valores obtenidos para la tarifa eléctrica, se observan que los resultados hallados son mucho más altos que el considerado inicialmente.

En el caso de las tarifas más elevadas, su obtención se puede deber a que la zona presenta una baja energía o que el WEC no es apropiado para dicha ubicación por no aprovechar los rangos de altura y periodo de las olas.

La tarifa más baja se obtiene para el parque constituido por convertidores Wave Dragon presente en la ZONA 8. Este parque, correspondiente con la alternativa 23, coincide con el parque con el menor VAN hallado en el estudio de viabilidad.

Estas tarifas eléctricas necesarias para la viabilidad del proyecto, hacen que sea difícil su desarrollo tecnológico en la actualidad.

5.3.3.3 Cantidad necesaria que disminuya la inversión inicial para que sea rentable

Uno de los problemas que se presentan en la instalación de un parque undimotriz es la gran inversión inicial que se debe hacer para su puesta en marcha. Esta inversión, presente para cada una de las alternativas en el “ANEJO 6: PRESUPUESTO”, es el factor causante del escaso desarrollo en la energía de las olas.

En este apartado, se va a calcular la cantidad de dinero que el Estado debe aportar a la inversión inicial para poder desarrollarse el proyecto. De esta forma, se estaría considerando primar la inversión inicial en lugar de la tarifa.

Se determina la cantidad de inversión inicial que hace cero el VAN, es decir, que hace rentable la instalación del parque undimotriz. Esta cantidad se halla con la herramienta “*Buscar objetivo*”. Una vez determinada la inversión inicial necesaria para su instalación, se resta a la inversión obtenida en el análisis presupuestario, obteniendo la cantidad total que se debe financiar para lograr la explotación de este tipo de energía.

En la siguiente tabla, se presentan los valores de la cantidad necesaria a financiar para cada una de las 23 alternativas de estudio:

Tabla 17: Inversión inicial máxima que haga rentable el proyecto.

ZONA	ALT	POTENCIA (MW)	WEC	CONF	INVERSIÓN INICIAL MÁXIMA RENTABLE (€)	CANTIDAD A APORTAR POR EL ESTADO (€)
ZONA1	1	100	AWS	Cadena	-	
				Radial	124.923.633,43	350.399.280,0
	2	150	AWS	Cadena	-159.696.932,7	404.547.158,9
				Radial	-235.457.653,8	590.706.796,6
	3	200	AWS	Cadena	-223.580.708,6	937.157.056,0
				Radial	-310.722.876,7	791.214.700,2
ZONA 2	4	100	Oyster	Cadena	-511.409.330,0	971.379.679,9
	5	150	Oyster	Cadena	-2.037.634.108,0	4.095.829.509,0
	6	200	Oyster	Cadena	-2.790.881.738,0	5.864.270.208,0
ZONA 3	7	100	AWS	Cadena	-3.722.800.621,0	7.807.113.071,0
				Radial	-211.912.712,8	451.372.609,8
	8	150	AWS	Cadena	-211.845.643,8	453.297.742,5
				Radial	-312.985.240,5	665.022.071,2
	9	200	AWS	Cadena	-141.435.489,0	497.767.734,1
				Radial	-321.274.775,0	772.282.070,5
ZONA 4	10	100	AWS	Cadena	-413.384.166,7	869.309.380,2
					-153.330.441,4	395.026.958,7

	11	150	AWS	Radial	-153.196.498,9	398.902.502,1
				Cadena	-225.819.504,5	581.380.486,5
				Radial	-225.616.880,7	586.982.838,44
	12	200	AWS	Cadena	-298.665.445,2	757.412.505,56
				Radial	-249.529.713,5	2.211.661.506,0
	13	100	Wave Dragon	Cadena	-74.934.268,51	423.364.416,15
ZONA 5	14	150	Wave Dragon	Cadena	-76.958.125,3	584.798,187,1
ZONA 6	15	100	AWS	Cadena	-221.030.531,0	460.319.223,49
				Radial	-214.549.866,9	413.420.617,29
	16	100	Pelamis	Cadena	-741.162.203,6	2.757.801.957,69
				Cadena	-236.087.456,0	478.062.988,24
	17	150	AWS	Radial	-314.798.098,9	669.036.174,92
				Cadena	-420.424.395,4	770.653.743,06
	18	200	AWS	Radial	-420.288.775,8	774.526.851,8
				Cadena	-1.840.957.340	4.252.726.712,0
ZONA 7	19	100	Oyster	Cadena	-2.536.277.656,0	5.599.409.664,0
	20	150	Oyster	Cadena	-5.378.773.973,0	8.441.905.980,66
	21	200	Oyster	Cadena	-5.378.773.973,0	8.441.905.980,66
ZONA 8	22	100	Wave Dragon	Cadena	-4.345.465,0	336.162.740,0 €
	23	150	Wave Dragon	Cadena	-8.231.092,16	398.644.447,9
ZONA 9	24	100	AWS	Cadena	-180.075.348,8	421.045.020,8
				Radial	-179.975.754,6	423.914.951,9
	25	100	Pelamis	Cadena	74.123.290,15	394..792.283,73
				Cadena	-223.962.085,4	652.957.426,4
	26	150	AWS	Radial	-167.469.471,4	466.625.671,0
				Cadena	-366.614.513,3	819.917.891,1
	27	200	AWS	Radial	-476.351.497,6	827.217.219,82
				Cadena	-476.351.497,6	827.217.219,82

Como se puede observar en la anterior tabla, para que la instalación de los parques undimotrices fuera viable, el Estado tendría que aportar la cantidad de inversión inicial más una cantidad de dinero a mayores que hace viable el proyecto. Esto es debido a que la tecnología undimotriz todavía tiene inversiones iniciales muy altas ya que no existen fases comerciales en serie de convertidores de olas.

5.3.3.4 Conclusiones

Para hacer viable la instalación de parques de energía undimotriz en Galicia se necesitan tarifas eléctricas muy elevadas, imposibles de hacer frente. Esto se debe, principalmente, a la gran inversión inicial necesaria para su puesta en marcha, debido a que se trata de una tecnología con costes muy elevados.

En caso de mantener constante la tarifa en 52€/MWh, se necesitaría la ayuda del Estado para llevar a cabo la instalación de los parques de energía undimotriz.

Por tanto, en la actualidad sería muy difícil desde el punto de vista económico desarrollar esta tecnología considerando la elevada inversión inicial de un parque de energía de las olas.

6 CONCLUSIONES

En este anteproyecto se elaboró un estudio de viabilidad de la instalación de parques undimotrices en 9 puntos situados a lo largo de la costa de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Se llevó a cabo un estudio del emplazamiento idóneo para cada uno de los parques de energía de las olas, determinando en cada una de las ubicaciones su profundidad con el fin de que se encontrara en el rango de profundidades que determinan el buen funcionamiento de cada uno de los convertidores objeto de estudio.

De cada una de las ubicaciones, se tomaron las matrices de potencia que determina el potencial del oleaje. Con el fin de evitar errores provenientes de situaciones puntuales en las zonas de ubicación, se consideraron matrices con valores de 20 años. Trabajando con estas matrices y con las matrices que determinan la potencia del convertidor de olas para una altura del oleaje y un periodo de tiempo determinado, se obtuvo la energía anual producida por cada tipo de WEC instalado. Además, se calcularon los factores de potencia y las horas de funcionamiento para cada uno de ellos.

Una vez obtenida la energía total producida, se llevó a cabo el dimensionamiento eléctrico de cada uno de los parques, estudiando para cada zona varios tipos de convertidores y para cada uno de ellos dos configuraciones diferentes. No obstante, no se analizaron todos los WECs y las configuraciones posibles. Estos se eligieron en función de la longitud total del parque. El dimensionamiento eléctrico se realizó para el cableado interno del parque, la línea de evacuación a tierra y la línea de conexión a red.

Para cada uno de los parques se elaboró un estudio presupuestario para determinar la inversión inicial que es necesaria para su instalación. Para su elaboración, se recurrió a los datos obtenidos en el dimensionamiento eléctrico y a valores presentes en catálogos y artículos localizados en la red.

Se llevó a cabo un estudio de viabilidad de cada uno de los parques, en el que se concluyó que ninguno de las alternativas de estudio definidas en el trabajo cumplen con las condiciones de viabilidad, siendo imposible la instalación de estos parques en la actualidad.

Con el fin de complementar el estudio de viabilidad, se realizó un análisis de sensibilidad para determinar las variables que más influyen a la hora de decidir si el parque es viable, obteniendo como factores más importantes la inversión de los convertidores de olas, la tarifa eléctrica y la energía total vendida.

Finalmente, se propusieron dos mejoras que permitan hacer viables los parques objeto de estudio. Se analizó la tarifa eléctrica para la cual los parques son viables, resultando valores demasiado altos para poder hacer frente a ellos en la realidad. Por otro lado, se calculó la cantidad necesaria que se debe financiar para disminuir la inversión inicial necesaria. Se hallaron cantidades demasiado altas para poder llevarse a cabo.

Por tanto, se desaconseja la ejecución material de los parques objeto de estudio.

Ferrol, Julio 2017.

Fdo: Noelia Cendán Carracedo

7 BIBLIOGRAFÍA

- Abb. (2010). XLPE Submarine Cable Systems Attachment to XLPE Land Cable Systems - User´s Guide. Retrieved from [http://www04.abb.com/global/seitp/seitp202.nsf/0/badf833d6cb8d46dc1257c0b002b3702/\\$file/XLPE+Submarine+Cable+Systems+2GM5007+.pdf](http://www04.abb.com/global/seitp/seitp202.nsf/0/badf833d6cb8d46dc1257c0b002b3702/$file/XLPE+Submarine+Cable+Systems+2GM5007+.pdf)
- AgendaEmpresa. (2016). Subestación Offshore. <https://doi.org/http://agendaempresa.com/75037/iberdrola-instala-la-subestacion-andalucia-en-el-parque-eolico-de-wikinger/>
- Apergis, N., Payne, J. E., Menyah, K., & Wolde-Rufael, Y. (2010). On the causal dynamics between emissions, nuclear energy, renewable energy, and economic growth. *Ecological Economics*, 69(11), 2255–2260. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.06.014>
- B.O.E. (2013). B.O.E, 1–178. Retrieved from <http://www.boe.es/buscar/pdf/1990/BOE-A-1990-23930-consolidado.pdf>
- B.O.E. (2014). Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, 1–8.
- BOE. (2012). Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética. *Boletín Oficial de Estado*, 312, 88081–88096. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- BOE. (2014). BOE-A-2014-6495 años tabla.pdf.
- BOE. (2015). Boletín Oficial del Estado (BOE), 39355–39357. <https://doi.org/BOE-A-2012-5403>
- BOE. (2017). Propuesta de Real Decreto por el que se Regula la Actividad de Produccion de Energía en Regimen especial, 1–61.
- BOE NUM.112. (2009). Resolución de 30 de abril de 2009, de la Subsecretaría, por la que se dispone la publicación de la Resolución conjunta de la Secretaría General de Energía y de la Secretaría General del Mar, por la que se aprueba el estudio estratégico ambiental del litor. *Boletín Oficial Del Estado NUM. 112*, 39839–39841. Retrieved from http://www.magrama.gob.es/en/cambio-climatico/publicaciones/documentacion/res_30_abr_2009_tcm11-12646.pdf
- Boletín Oficial del Estado. (2014). Reglamento de Alta Tensión. *BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO Miércoles 30 de Julio de 2014 Sec.*, 60502–60511.
- Brugg Cables. (n.d.). HIGH VOLTAGE XLPE CABLE SYSTEMS Technical User Guide.
- Diario Ecologista. (2017). Oyster. <https://doi.org/http://diarioecologia.com/aquamarine-power-oyster-una-nueva-forma-de-capturar-la-energia-de-los-oceanos/>
- Directiva 2009/28/Ce. (2009). Directiva 2009/28/Ce Del Parlamento Europeo Y Del Consejo de 23 de abril de 2009. *Diario Oficial de La Unión Europea*, 140(2), 16–62. Retrieved from <https://www.boe.es/doue/2009/140/L00016-00062.pdf>
- Drew, B., Plummer, A. R., & Sahinkaya, M. N. (2009). A review of wave energy converter technology, 223, 887–902. <https://doi.org/10.1243/09576509JPE782>
- El Diario Montañés. (2014). Convertidor de olas (Santoña). <https://doi.org/http://www.lavozdegalicia.es/temas/puerto-exterior-de-a-coruna>
- El Periódico de la Energía. (2013). OWC. Retrieved from <http://elperiodicodelaenergia.com/>
- El Periódico de la Energía. (2017). No Title. <https://doi.org/https://es.slideshare.net/SamanthaArce/los-movimientos-oceanicos>
- Energías marinas. (2017). Energía térmica oceánica.

- https://doi.org/http://comunidad.eduambiental.org/file.php/1/curso/contenidos/transparencias/presenta24_archivos/v3_slide0001.html
- Espores. (2017). Wave Dragon. <https://doi.org/http://espores.org/conservacio/electricitat-que-ve-del-mar.html>
 - Europapress. (2013). Langlee Robusto. <https://doi.org/http://www.europapress.es/islas-canarias/noticia-empresa-noruega-langlee-wave-power-elige-canarias-fabricar-convertidor-olas-20130426163243.html>
 - Gao, Z., & Moan, T. (2009). Mooring system analysis of multiple wave energy converters in a farm configuration. *European Wave and Tidal Energy Conference, EWTEC*, (November), 509–518.
 - Gobierno Vasco. (2017). Gobierno Vasco. https://doi.org/http://www.elespanol.com/ciencia/ecologia/20160520/126237671_0.html
 - Google Earth. (2017). Google Earth. Retrieved from <https://earth.google.com/web/>
 - IDAE. (2015). Generación electricidad con recursos renovables España.
 - La Voz de Galicia. (2017). Puerto Exterior de A Coruña. <https://doi.org/http://www.inega.gal/?idioma=es>
 - López, I. (2013). Review of wave energy technologies and the necessary power-equipment. Retrieved from http://ac.els-cdn.com/S1364032113004541/1-s2.0-S1364032113004541-main.pdf?_tid=e90aa994-609d-11e7-97a3-00000aacb362&acdnat=1499161879_130682049cd9cd4ed7bfae1eaa67e367
 - Mar, G. P. R. A., Fern, P. D., Ministerio, N. M. T., & Octubre, D. M. (2008). Diseño y ensayo del sistema de fondo de un convertidor de energía de las olas.
 - Marine Journal. (2010). Powerbuoy. <https://doi.org/http://www.maritimejournal.com/news101/industry-news/construction-of-wave-hub-beach-pit-gets-underway>
 - Marine Journal. (2012). Investment Boost for Wave Energy. Retrieved from http://www.maritimejournal.com/news101/marine-renewable-energy/investment_boost_for_wave_energy
 - MEFF. (2017). Tarifas. <https://doi.org/http://www.meff.es/aspx/Comun/Pagina.aspx?l1=QueEs&f=Home>
 - Nexans. (2013). Submarine Power Cables, 20. Retrieved from http://www.nexans.no/Germany/2013/SubmPowCables_FINAL_10jun13_engl.pdf%5Cnhttp://www.nexans.no/eservice/Norway-no_NO/navigate_-22/Global_expert_in_cables_and_cabling_systems.html
 - Peter Lockett, F. (2014). Modelling of Wave Energy Systems. *Wrec*, 1213–1217.
 - Sustainable Energy Research group. (2016). Anaconda Wave Energy Converter Concept. <https://doi.org/http://www.energy.soton.ac.uk/anaconda-wave-energy-converter-concept/>
 - Textos científicos. (2017). No Title. <https://doi.org/https://www.textoscientificos.com/energia/dispositivos-generacion-energia-olas>
 - The European Marine Centre LTD. (2017). Pelamis. <https://doi.org/http://www.emec.org.uk/about-us/wave-clients/pelamis-wave-power/>



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2016/2017**

*ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE CON
ENERGÍA UNDIMOTRIZ EN GALICIA COMPARANDO
DIVERSOS CONVERTIDORES DE OLAS*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Anejo I

LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ÍNDICE

1 Objeto	4
2 Condicionantes instalación parque undimotriz	5
2.1 Emplazamiento	5
2.2 Recurso marino: energía de las olas.....	6
2.3 Distancia del parque a la costa	7
2.4 Batimetría	8
2.5 Cercanía a instalaciones terrestres.....	9
3 Localización seleccionada.....	11
4 Conclusiones	13

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Condicionantes para la selección de una zona.	4
Figura 2: Zonas de instalación de parques de energía undimotriz (Iglesias & Carballo, 2011).	5
Figura 3: Mapa de la velocidad del viento en España (Gasteiz, 2009).	6
Figura 4: Mapa del Potencial Energético en España (Iglesias & Carballo, 2011).	7
Figura 5: Zona territorial marítima de España (Nacional, 2012).	7
Figura 6: Batimetría de Galicia (Iglesias & Carballo, 2011).	8
Figura 7: Mapa de las redes eléctricas cercanas a la costa de Galicia (Red Electrica de España, 2017).	9
Figura 8: Leyenda de la Red Eléctrica Española (Red Electrica de España, 2017).	10
Figura 9: Zonas de instalación de parques de energía undimotriz (Google Earth, 2017).	11

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Datos característicos de cada zona de instalación de parques de energía undimotriz.	12
---	----

1 OBJETO

En el presente anejo se estudiará la elección de la ubicación geográfica para cada uno de los parques de energía undimotriz objeto de análisis.

Para la selección del emplazamiento, se tendrán en cuenta una serie de condicionantes, presentes en la Figura 1, que pueden llegar a ser excluyentes para la ubicación del parque de energía undimotriz.

En el presente anejo se estudiará la elección de la ubicación geográfica para cada uno de los parques de energía undimotriz objeto de análisis.

Para la selección del emplazamiento, se tendrán en cuenta una serie de condicionantes, presentes en el Esquema 1, que pueden llegar a ser excluyentes para la ubicación del parque de energía undimotriz.

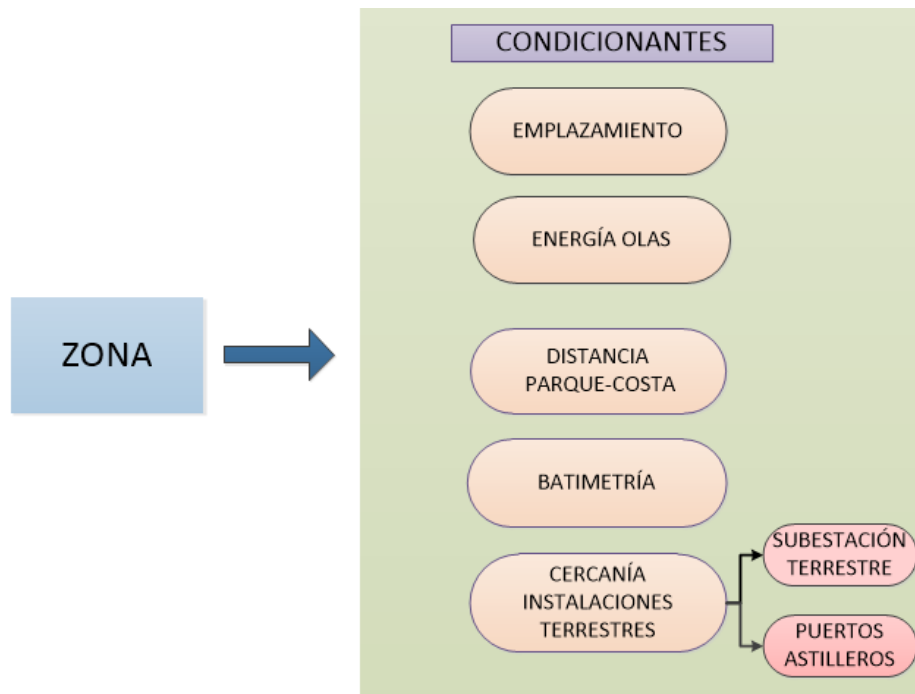


Figura 1: Condicionantes para la selección de una zona.

2 CONDICIONANTES INSTALACIÓN PARQUE UNDIMOTRIZ

2.1 Emplazamiento

El emplazamiento de los parques de energía de olas no tiene una legislación explícita por parte el Estado. Sin embargo existe la *Normativa del estudio estratégico ambiental del litoral español para la instalación de parques eólicos marinos*, aprobada el 30 de abril de 2009, por la Secretaría General de Energía y la Secretaría General de Mar (BOE NUM.112, 2009). Esta, aunque aplicable a parques eólicos marinos, se puede tomar como referencia ante una futura legislación relativa a la energía undimotriz. En esta disposición, se estudia la determinación de las zonas de dominio público marítimo-terrestre que, a los solos efectos ambientales, reúnen las condiciones favorables para la instalación de parques eólicos marítimos. En esta normativa se distinguieron tres zonas principalmente, visibles en la figura 2:

- **Zonas aptas:** Son las zonas – representadas en color verde – más adecuadas para la instalación de un parque de energía undimotriz, por presentar unas condiciones ambientales idóneas para el buen funcionamiento del mismo.
- **Zonas con condicionantes medioambientales:** Se tratan de áreas de 8 kilómetros desde la línea de costa como cuenca visual –representadas en color amarillo – en las que el desarrollo del parque viene condicionado por algún factor ambiental que se debe estudiar para conocer el alcance del efecto de los posibles impactos de las instalaciones sobre el paisaje.
- **Zonas rojas:** Son las áreas – representadas en color rojo – que deben ser excluidas a la hora de instalar un parque marino, por presentar efectos ambientales incompatibles con la instalación del mismo, o por ser zonas ya empleadas para otros usos que no pueden coexistir con la presencia de un parque de carácter eléctrico. Además, esta normativa propone como zonas de exclusión los yacimientos de arenas explotables para la conservación del litoral.

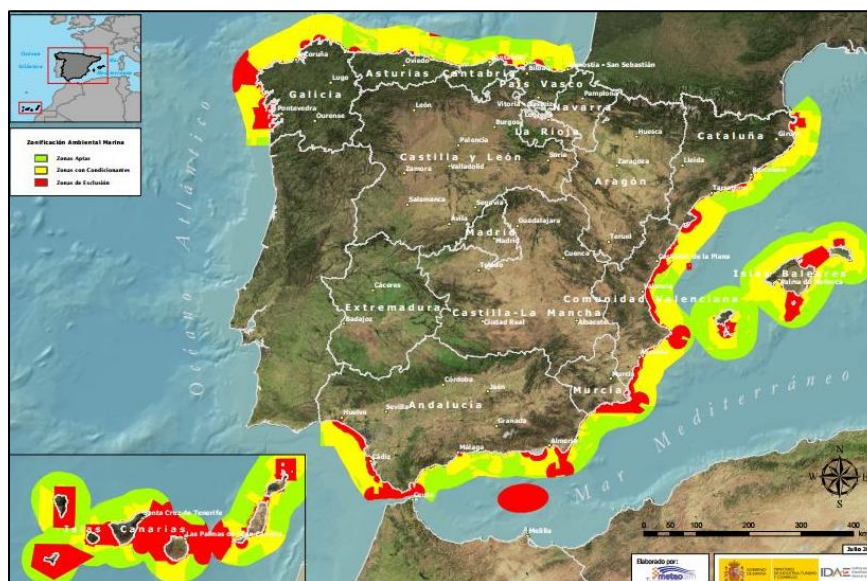


Figura 2: Zonas de instalación de parques de energía undimotriz (Iglesias & Carballo, 2011).

Se considerarán únicamente la instalación de parques con WECs localizados lejos y cerca de la costa -offshore y nearshore-, por lo que no se tendrán en cuenta los WECs cuyo funcionamiento exige la instalación en la tierra, ya que en el caso de la costa gallega -ubicación seleccionada- se trata de territorio protegido, tal y como se observa en la Figura 2.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es el Real Decreto 1028/2007, en el que se estable los procedimientos administrativos para las solicitudes de autorización de instalaciones de generación eléctrica en el mar territorial (Real Decreto 1028, 2007).

2.2 Recurso marino: energía de las olas

El buen funcionamiento de un parque undimotriz está vinculado a la energía que presentan las olas del mar, que se producen -entre otros motivos- como consecuencia de la fricción del viento en la superficie del agua. Por ello, se determina que cuanto mayor es el viento incidente mayor es la altura de las olas producidas.

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía elaboró un estudio exhaustivo de la velocidad del viento que incide en España, que debido a su situación geográfica, son considerables, principalmente en la costa atlántica, noroeste y suroeste, tal y como muestra en la Figura 3.

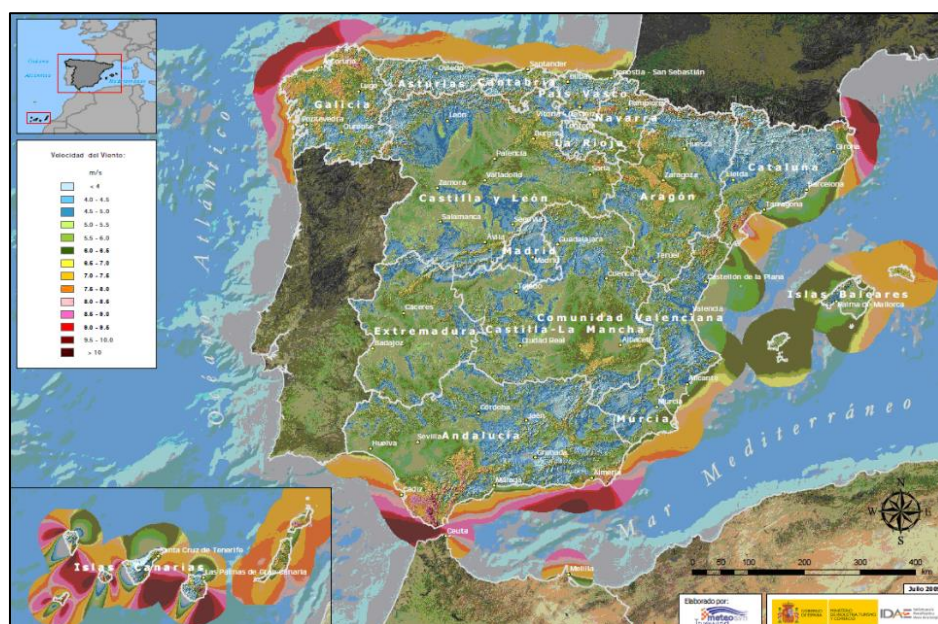


Figura 3: Mapa de la velocidad del viento en España (Gasteiz, 2009).

Es una región que se caracteriza por sufrir vientos localizado entre los 7 y 9 m/s en la escala Beaufort, lo que se traduce en olas en torno a 1,25 y 4 metros de altura en la escala Douglas. Además, presenta un potencial energético de las olas considerable, localizado en torno a los 25 kW/m



Figura 4: Mapa del Potencial Energético en España (Iglesias & Carballo, 2011).

2.3 Distancia del parque a la costa

Los parques undimotrices para la generación de electricidad se instalarán en la zona territorial marítima perteneciente al Estado español, sector del océano en donde ejerce plena soberanía. Según el Real Decreto legislativo 2/2011, esta área se extiende hasta una distancia de doce millas náuticas, que equivalen a unos veinte kilómetros, contadas a partir de las líneas de base desde las que se mide su anchura.

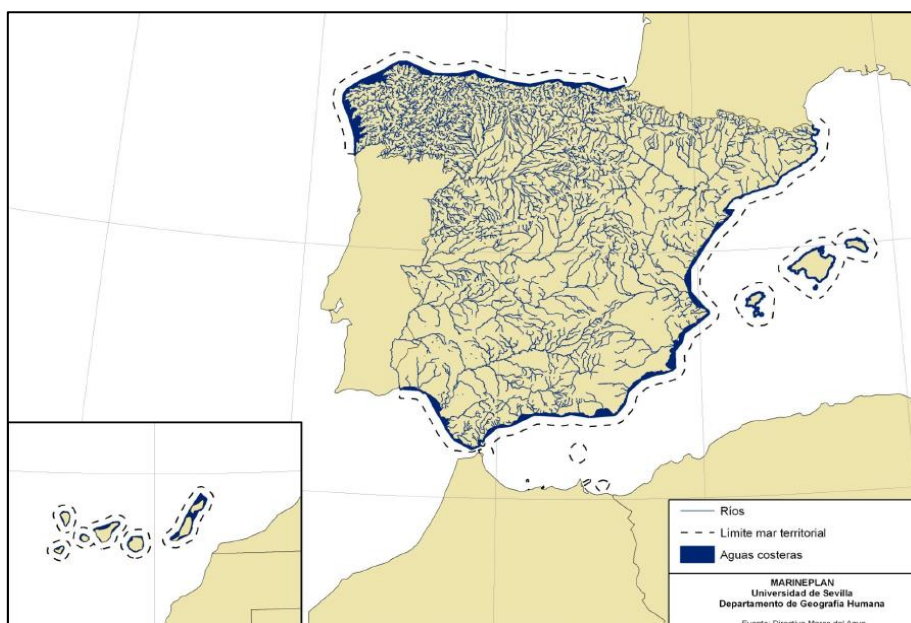


Figura 5: Zona territorial marítima de España (Nacional, 2012).

Estos parques se instalan a una distancia de la costa superior a los 1200 metros de longitud, de manera que el impacto visual sea el menor posible. No obstante, la distancia idónea dependerá de las dimensiones del convertidor a emplear así como de sus características de funcionamiento - ruido, vibraciones, etc. -.

En todo proyecto de instalación de un parque marítimo se realizarán estudios del impacto visual y ambiental exhaustivos que permitan determinar la distancia a la cual se deben instalar los WECs.

Este parámetro será decisivo a la hora de conocer el coste de la instalación del parque, pues cuanto más alejado se encuentre este mayor será la longitud de los cables, incrementándose así el precio.

2.4 Batimetría

La profundidad del mar es otro de los parámetros importantes a la hora de instalar un parque undimotriz. Se estudiarán las zonas en función del tipo de WEC y de la profundidad para la cual su funcionamiento es idóneo, de forma que cumpla con el rango de profundidades de cada convertidor.

A continuación se muestra el mapa de profundidades correspondiente a Galicia que, como se mencionó anteriormente, es el lugar en el que se va a realizar nuestro estudio. Esta ubicación se caracteriza por presentar profundidades considerables a poca distancia de la costa, de manera que será necesario realizar un estudio de impacto visual para determinar si es factible su instalación.

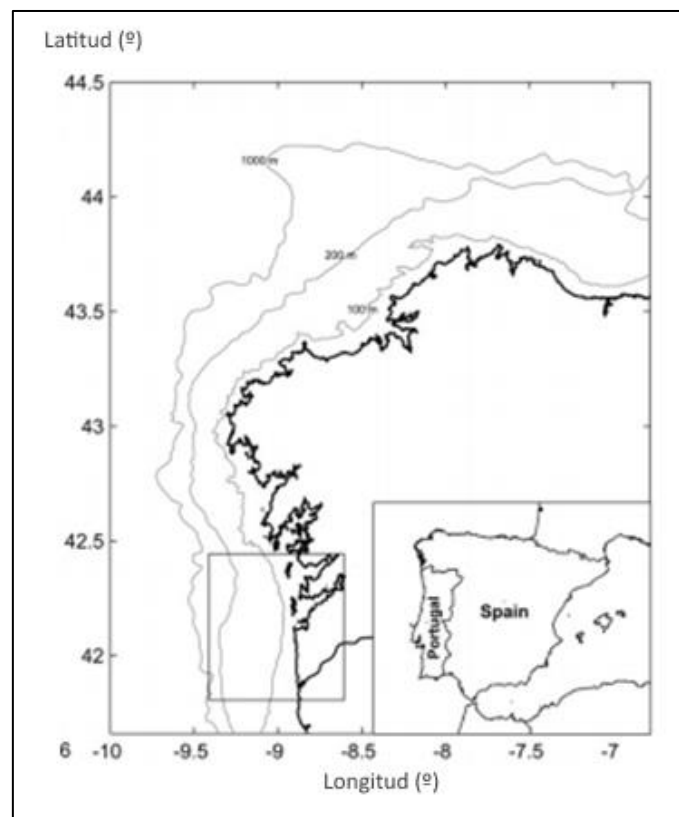


Figura 6: Batimetría de Galicia (Iglesias & Carballo, 2011).

2.5 Cercanía a instalaciones terrestres

Otro de los parámetros fundamentales a la hora de seleccionar la ubicación de un parque marítimo está relacionado con la cercanía a las subestaciones terrestres, a las cuales se envía la corriente eléctrica proporcionada por los convertidores de olas. Esta proximidad a una estación de transformación eléctrica conlleva una reducción del coste de instalación pues, como se comentaba en el apartado 2.3 “Distancia del parque a la costa”, cuanto menor es la distancia menos cantidad de cable se necesita.

En este estudio se considera una línea de evacuación de 220 kV que se conecta a la subestación más próxima respecto a la zona considerada, suponiendo que existe plena disponibilidad de la misma.

En la Figura se muestran las diferentes redes eléctricas y subestaciones presentes en las cercanías a la costa gallega, información proporcionada por la Red Eléctrica de España.

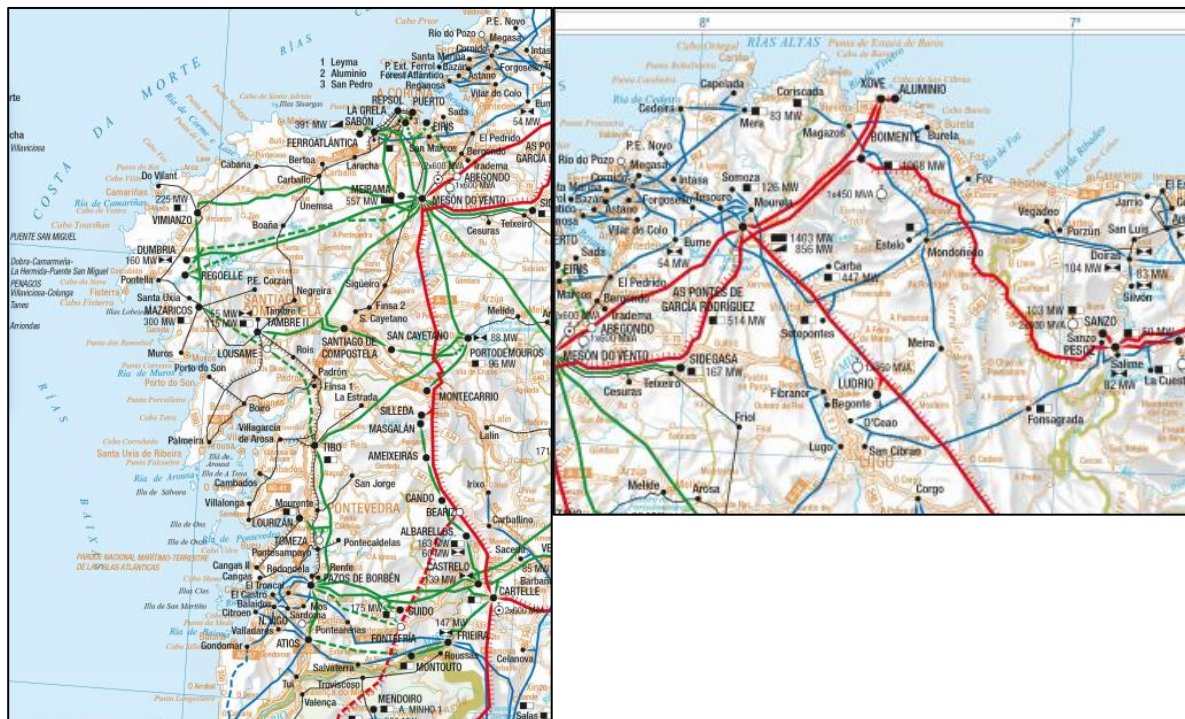


Figura 7: Mapa de las redes eléctricas cercanas a la costa de Galicia (Red Electrica de España, 2017).

A continuación, se presenta la leyenda correspondiente a la Figura 7.

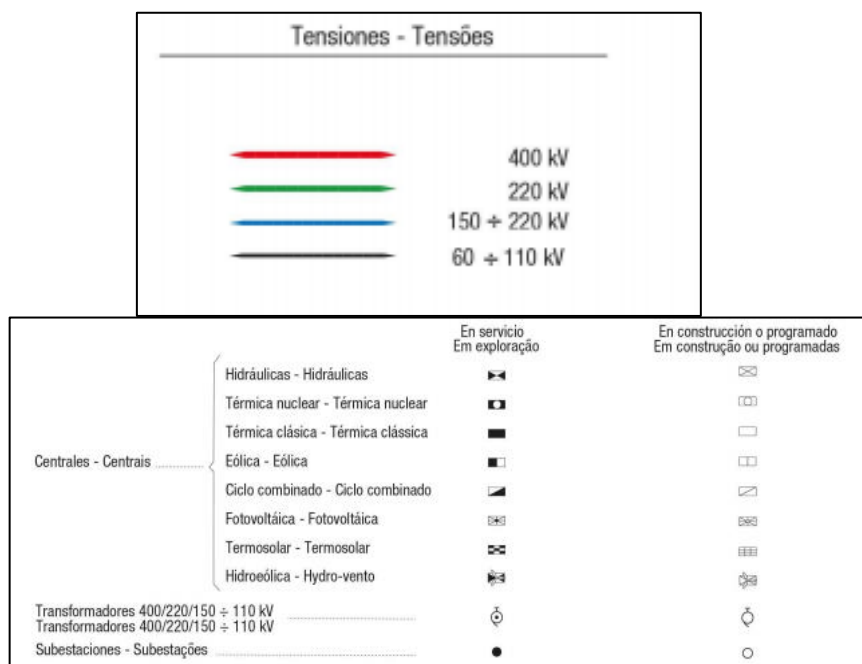


Figura 8: Leyenda de la Red Eléctrica Española (Red Electrica de España, 2017).

Además de esta proximidad a la estaciones, es conveniente instalar el parque undimotriz próximo a puertos o astilleros, de manera que la distancia a recorrer por los buques de transporte de cada uno de los materiales u equipos necesarios para el parque sea la menor posible, reduciendo considerablemente el coste. Es importante destacar el gran tamaño de estas instalaciones, por lo que su transporte es considerado uno de los mayores costes a hacer frente. No obstante, esta cercanía debe estudiarse con detenimiento, ya que la instalación no debe interferir en el recorrido marítimo frecuentado por embarcaciones.

3 LOCALIZACIÓN SELECCIONADA

Como se mencionó a lo largo de este anejo, se elige la Comunidad Autónoma Gallega para el estudio de la viabilidad de la instalación de los parques de energía undimotriz. Se consideran 9 zonas de análisis repartidas a lo largo de la costa de manera que cumpla con los condicionantes definidos en los apartados anteriores. Se toman esta cantidad zonas con el fin de permitir un estudio de todos los tipos de WECs, cada uno con un funcionamiento establecido para un rango de profundidades determinado. En el Mapa 7 se pueden ver las ubicaciones de cada una de las regiones:

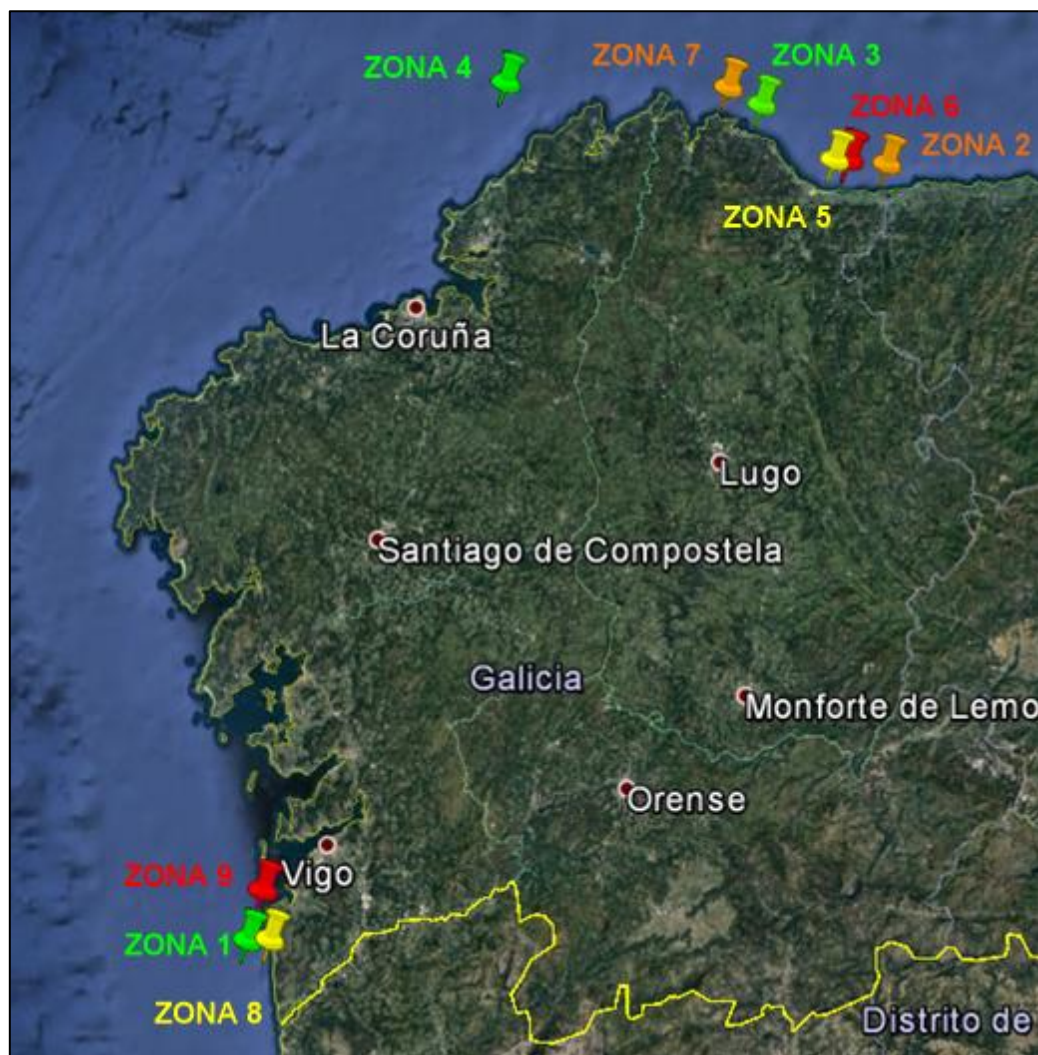


Figura 9: Zonas de instalación de parques de energía undimotriz (Google Earth, 2017).

Los parques se localizan a lo largo de la costa gallega, en las zonas aptas o aquellas que presentan una serie de condicionantes ambientales. Tal afirmación se puede corroborar, comparando el mapa de localización con el mapa de la Figura 2.

Cada parque presenta una estación de transformación eléctrica marina (subestación offshore) que eleva la tensión y envía la corriente eléctrica a la subestación en costa, procedimiento que se explicará con mayor detenimiento en el “ANEJO IX: DIMENSIONAMIENTO ELÉCTRICO”.

En la Tabla 1 se presentan las características más destacables de cada una de las ubicaciones, especificando la distancia entre el parque y la subestación offshore (Sub.off), entre esta y la costa y, finalmente, entre la costa y la subestación de tierra (Sub.on). Para la determinación de estas distancias se recurrió a Google Earth, mientras que para el cálculo de las profundidades se empleó el software MaxSea (Marine Navegation Software).

Tabla 1: Datos característicos de cada zona de instalación de parques de energía undimotriz ¹.

UBICACIÓN	LONGITUD ALTITUD (º)	PROFUNDIDAD (m)	PARQUE- SUB.OFF (m)	SUB.OFF- COSTA (m)	COSTA- SUB.ON (m)
ZONA 1	9,00 W 42,00 N	90	1.129	6.476	88.988
ZONA 2	7,25 W 43,58 N	15,42	464	1200	16.791
ZONA 3	7,42 W 43,71 N	62	758	1715	7.201
ZONA 4	8,17 W 43,67 N	98,83	1.159	9.608	7.237
ZONA 5	7,21 W 43,58 N	26,51	922	1651	4.769
ZONA 6	7,17 W 43,58 N	54,49	726	1.584	2.6282
ZONA 7	7,50 W 43,83 N	11,39	712	1.771	1.4391
ZONA 8	8,92 W 42,99 N	23,51	912	1.772	10.776
ZONA 9	8,92 W 42,13 N	76,99	719	8.204	6.147

¹ Significado de las siglas: N= Norte y W=Oeste (coordenadas geográficas)

4 CONCLUSIONES

Se estudian once zonas para la instalación de parques de energía undimotriz que cumplen con los siguientes aspectos:

- Presencia de una batimetría idónea para la instalación de los tipos de WECs deseados en cada una.
- Zona apta donde se pueden instalar parques de generación eléctrica marina.
- Potencial energético de las olas destacable.
- Distancia a costa superior a los 1200 metros
- Cercanía a una estación de transmisión eléctrica que permite establecer los niveles de tensión adecuados a la corriente eléctrica y disminuir los costes de cableado.
- Cercanía a puertos, reduciendo así los costes logísticos de transporte.

Ferrol, Julio 2017.

Fdo: Noelia Cendán Carracedo



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2016/2017

*ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE CON
ENERGÍA UNDIMOTRIZ EN GALICIA COMPARANDO
DIVERSOS CONVERTIDORES DE OLAS*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Anejo II

ESTUDIO DEL RECURSO ENERGÉTICO

ÍNDICE

1 Objeto	6
2 Metodología	7
2.1 Matriz de potencia: localización	7
2.2 Matriz de potencia: convertidores de olas	8
2.3 Pérdidas eléctricas.....	9
2.4 Cálculos energéticos.....	9
3 Alternativas	12
3.1 Matrices de ubicación	12
3.1.1 ZONA 1	12
3.1.2 ZONA 2	13
3.1.3 ZONA 3	14
3.1.4 ZONA 4	15
3.1.5 ZONA 5	16
3.1.6 ZONA 6	17
3.1.7 ZONA 7	18
3.1.8 ZONA 8	19
3.1.9 ZONA 9	20
4 Matrices de los convertidores de olas	22
4.1 WEC AWS	22
4.2 WEC Pelamis.....	22
4.3 WEC Langlee Robusto	23
4.4 WEC Powerbuoy	23
4.5 WEC Wave Dragon.....	24
4.6 WEC Wave Roller	24
4.7 WEC Oyster.....	25
5 Resultados	26
5.1 ZONA 1.....	26
5.1.1 WEC Pelamis	26
5.1.2 WEC AWS	27
5.1.3 WEC Langlee Robusto	27
5.2 ZONA 2.....	28
5.2.1 WEC Wave Roller	28
5.2.2 WEC Oyster.....	29

5.3 ZONA 3.....	30
5.3.1 WEC Pelamis	30
5.3.2 WEC AWS	30
5.3.3 WEC Langlee Robusto	31
5.4 ZONA 4.....	32
5.4.1 WEC Pelamis	32
5.4.2 WEC AWS	33
5.4.3 WEC Langlee Robusto	33
5.5 ZONA 5.....	34
5.5.1 WEC Wave Dragon	34
5.5.2 WEC Wave Roller.....	35
5.6 ZONA 6.....	35
5.6.1 WEC Pelamis	35
5.6.2 WEC AWS	36
5.6.3 WEC Langlee Robusto	37
5.6.4 WEC Powerbuoy	38
5.7 ZONA 7.....	38
5.7.1 WEC Wave Roller.....	38
5.7.2 WEC Oyster.....	39
5.8 ZONA 8.....	40
5.8.1 WEC Wave Dragon	40
5.8.2 WEC Wave Roller.....	41
5.9 ZONA 9.....	41
5.9.1 WEC Pelamis	41
5.9.2 WEC AWS	42
5.9.3 WEC Langlee Robusto	43
5.9.4 WEC Powerbuoy	44
6 Conclusiones	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Proceso a seguir en el presente anejo.	6
Figura 2: Procedimiento del cálculo energético.	7
Figura 3: WECs empleados en cada zona de estudio.	9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Puntos de las zonas seleccionadas en Puertos del Estado (Puertos del Estado, 2017).	7
Tabla 2: Potencia nominal y profundidades de funcionamiento de los WECs.	8
Tabla 3: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 1 (Puertos del Estado, 2017).	12
Tabla 4: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 1.	13
Tabla 5: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 2 (Puertos del Estado, 2017).	13
Tabla 6: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 2.	13
Tabla 7: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 3 (Puertos del Estado, 2017).	14
Tabla 8: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 3.	14
Tabla 9: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 4 (Puertos del Estado, 2017).	15
Tabla 10: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 4.	15
Tabla 11: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 5 (Puertos del Estado, 2017).	16
Tabla 12: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 5.	16
Tabla 13: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 6 (Puertos del Estado, 2017).	17
Tabla 14: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 6.	17
Tabla 15: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 7 (Puertos del Estado, 2017).	18
Tabla 16: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 7.	18
Tabla 17: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 8 (Puertos del Estado, 2017).	19
Tabla 18: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 8.	19
Tabla 19: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 9 (Puertos del Estado, 2017).	20
Tabla 20: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 9.	20
Tabla 21: Matriz de potencia WEC AWS (Arce, 2012)	22
Tabla 22: Matriz de potencia WEC Pelamis (Arce, 2012).	22

Tabla 23: Matriz de potencia WEC Langlee Robusto (Combourieu, Philippe, Larivain, & Espedal, 2015).	23
Tabla 24: Matriz de potencia WEC Powerbuoy (Combourieu et al., 2015).	23
Tabla 25: Matriz de potencia WEC Wave Dragon (Arce, 2012).	24
Tabla 26: Matriz de potencia WEC Wave Roller (Arce, 2012).	24
Tabla 27: Matriz de potencia WEC Oyster (Carballo, Sanchez, Ramos, Fragueta, & Iglesias, 2015).	25
Tabla 28: Energía producida, factor de capacidad y tiempo de funcionamiento de los WECs.	45

1 OBJETO

El presente anejo tiene como objetivo conocer y cuantificar el potencial de las olas para cada una de las zonas de estudio, así como la producción de energía de cada uno de los WECs empleados. En la siguiente figura se visualiza de forma resumida el proceso a seguir en este anejo.

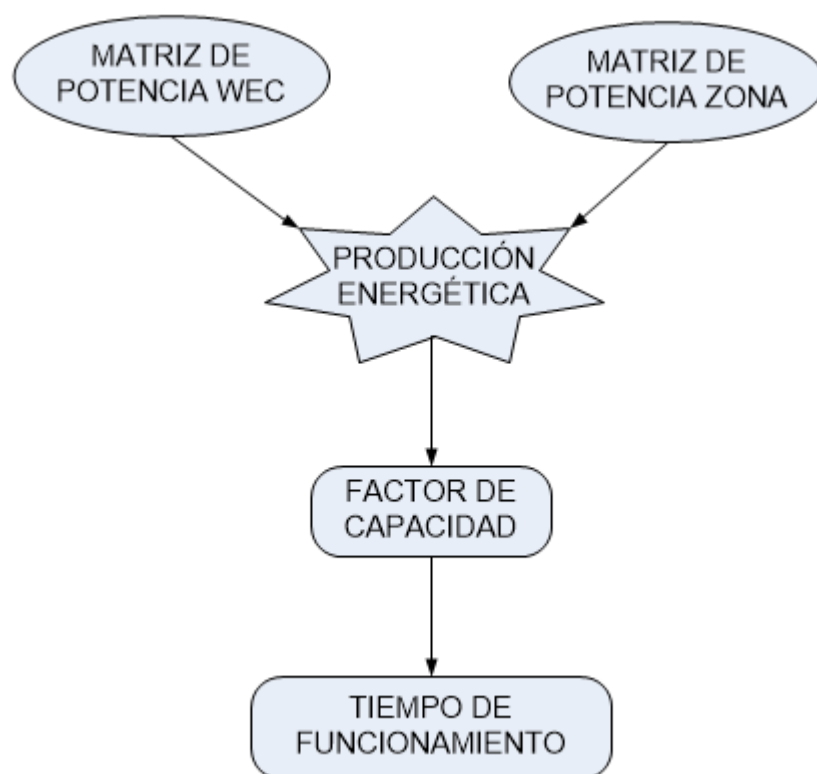


Figura 1: Proceso a seguir en el presente anejo.

2 METODOLOGÍA

Para determinar la energía eléctrica que pueden producir los WECs en cada zona de estudio, se emplean las matrices de potencia, tanto de la ubicación como del convertidor que se desea instalar. En la Figura 2 se visualiza el procedimiento que se realiza para su obtención:

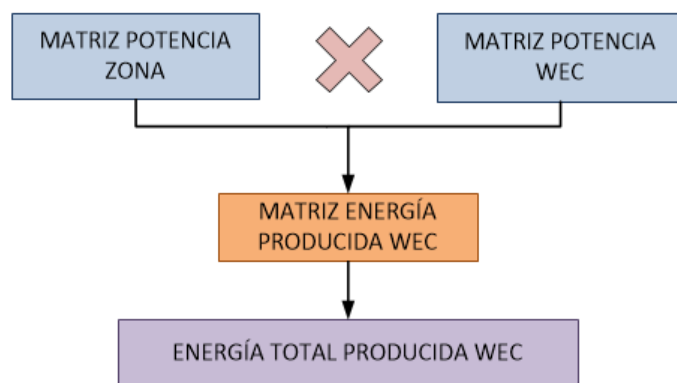


Figura 2: Procedimiento del cálculo energético.

2.1 Matriz de potencia: localización

Las matrices de potencia de cada una de las de las ubicaciones para la instalación de parques de energía undimotriz se obtienen a través de la plataforma Puertos del Estado, del Ministerio de Fomento de España. Cada una de estas zonas se corresponde con un punto de dicha plataforma, reflejados todos ellos en la Tabla 1.

Tabla 1: Puntos de las zonas seleccionadas en Puertos del Estado (Puertos del Estado, 2017).

LOCALIZACIÓN	PUNTO SIMAR
ZONA 1	1044068
ZONA 2	3054038
ZONA 3	3050041
ZONA 4	3032040
ZONA 5	3055038
ZONA 6	3056038
ZONA 7	3048044
ZONA 8	3014000
ZONA 9	3014003

Estas matrices, que podemos visualizar en el apartado 3.1 “Matrices de ubicación”, nos permiten conocer el tiempo que se presenta un oleaje de una altura determinada y un periodo concreto.

En cada zona, el tiempo de presencia de un determinado oleaje se muestra en tanto por cien, por lo que la suma de todos los tiempos que conforman cada una de las ubicaciones tiene que ser el 100%.

Se emplean matrices de potencia con valores porcentuales de 20 años con el objetivo de que sean lo más precisas posibles evitando que, en caso de que se produzcan situaciones perjudiciales puntuales, no se vean afectados los datos notoriamente.

2.2 Matriz de potencia: convertidores de olas

Las matrices de potencia de los convertidores de olas las proporcionan los fabricantes. En ellas se muestra la producción de energía eléctrica, en kW, para una altura de olas determinada (Hm) y un periodo de tiempo concreto (Tp).

En este estudio, se consideran 7 tipos de WECs caracterizados por presentar diferentes profundidades, potencias nominales y características de funcionamiento.

La potencia nominal de cada convertidor se corresponde con el mayor valor de potencia que este puede producir y que se encuentra presente en la matriz. En la Tabla 2 se presentan las potencias nominales correspondientes a los diferentes WECs empleados, así como sus profundidades

Tabla 2: Potencia nominal y profundidades de funcionamiento de los WECs.

TIPO WEC	POTENCIA NOMINAL (kW)	PROFUNDIDADES DE FUNCIONAMIENTO (m)
AWS	2470	40-100
PELAMIS	750	50-100
LANGLEE ROBUSTO	132	40-100
POWERBUOY	250	40-60
WAVE DRAGON	5900	20-50
WAVE ROLLER	1	8-30
OYSTER	291	10-20

Cada convertidor de olas se instalará en una zona dependiendo de la profundidad de funcionamiento determinada por el fabricante, reflejadas en la Tabla 2. Se emplearán en cada zona aquellos WECs en cuyo rango de profundidad se encuentre la profundidad de la ubicación a tratar.

En la Figura 3 se muestran los diferentes tipos de convertidores que se emplearán en cada una de las zonas de estudio, cuyas profundidades se encuentran definidas en el “ANEJO I: LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO”.

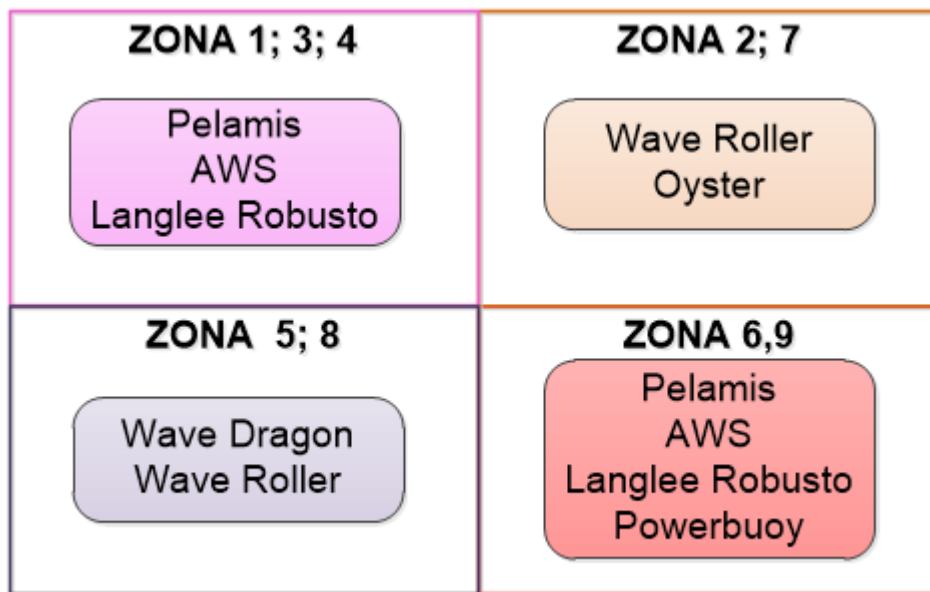


Figura 3: WECs empleados en cada zona de estudio.

2.3 Pérdidas eléctricas

A lo largo de las conducciones se producen pérdidas eléctricas por efecto Joule, el fenómeno irreversible por el cual parte de la energía cinética de los electrones de la corriente eléctrica se transforma en calor, proceso provocado por los choques que sufren con los átomos del cable y que producen la elevación de la temperatura del mismo.

En este estudio se supone una pérdida de potencia del 3% de la potencia total obtenida para cada uno de los parques a analizar, valor estimado en el artículo (Folley & Whittaker, 2009).

2.4 Cálculos energéticos

En este apartado se detallarán las operaciones realizadas para determinar la energía producida por cada uno de los convertidores de olas en una zona determinada.

Se llevará a cabo un estudio anual de cada uno de los parques de energía undimotriz, determinando así la energía total que produce cada convertidor en un año. La equivalencia en horas de este periodo de tiempo se muestra a continuación:

$$t = 8760 \text{ horas/año} \quad [1]$$

Siendo:

t = Tiempo de estudio del parque (horas/año).

Para determinar esta energía, es necesario conocer el tiempo de presencia de las olas durante un año para una altura de ola determinada y durante un periodo de tiempo concreto.

Dicho tiempo se halla multiplicando la matriz de potencia del emplazamiento por el tiempo de funcionamiento considerado en el estudio:

$$t_{mzona} = \frac{Valor_{mzona}}{100} \cdot t \quad [2]$$

Donde:

t_{mzona} = Tiempo obtenido para una altura de ola y periodo determinado (h/año).

$Valor_{mzona}$ =Valor porcentual del tiempo para una altura de ola y periodo determinado (%).

Obtenidas las horas anuales para las cuales se producen una altura de olas determinada, se halla la energía generada por cada convertidor en un año. Para ello, es necesario que la matriz de potencia del convertidor y de la zona de estudio tengan las mismas dimensiones, es decir, los mismos valores de altura de ola y periodo de tiempo considerados, por lo que se modificarán algunas matrices de los convertidores realizando una simplificación que implica medias aritméticas de todos los valores de potencia cuya altura sea mayor que 5 metros o su periodo mayor que 10 segundos.

Una vez que las matrices se encuentran en las mismas dimensiones, se multiplican entre sí para determinar la energía total producida por el convertidor. Las matrices se multiplican haciendo el producto de un valor de la matriz de la zona, para una altura y periodo de tiempo determinados, y el valor de la matriz del convertidor, para esa misma altura y periodo de tiempo, tal y como expresa la ecuación 3.

$$E_{prod} = t_{mzona} \cdot Valor_{mWEC} \quad [3]$$

Donde:

E_{prod} =Energía producida por el WEC para una altura de ola y periodo determinado (kWh/año).

$Valor_{mWEC}$ = Potencia producida por el WEC para la misma altura de ola y periodo determinado (kW).

Finalmente, se suma la energía producida para cada una de las alturas de olas y periodos de pico, obteniendo así la energía total producida por el WEC en un año para esa zona determinada:

$$E_{prodmax} = \Sigma E_{prod} \quad [4]$$

Siendo:

$E_{prodmax}$ = Energía total producida por un WEC (kWh/año).

Para determinar la calidad energética del parque de energía undimotriz, se calcula el factor de capacidad que determina el grado de utilización del WEC.

Este factor se halla como la relación entre la energía generada por el convertidor durante un periodo de tiempo (en este caso un año) y la energía generada si hubiese trabajado a plena carga durante ese periodo de tiempo.

$$FC = \frac{E_{prodmax}}{E_{WECannual}} \cdot 100 \quad [5]$$

Donde:

FC = Factor de capacidad (%).

$E_{WECannual}$ = Energía teórica anual que produciría el WEC si trabajara a su máxima potencia todo el año (kW/año).

Esta energía teórica anual producida por un WEC se obtiene empleando la siguiente expresión:

$$E_{WECannual} = P_{NWE C} \cdot t \quad [6]$$

Siendo:

$P_{NWE C}$ = La potencia nominal del WEC presente en la matriz de potencia (KW).

Finalmente, se determina las horas de funcionamiento del WEC durante todo el año:

$$t_{funcionamiento} = FC \cdot t$$

Siendo

$t_{funcionamiento}$ = Tiempo de funcionamiento anual del WEC (h).

3 ALTERNATIVAS

Se analizará la instalación de parques undimotrices en 9 zonas localizadas en la costa gallega, utilizando para ello 7 tipos de convertidores diferentes en función de la profundidad de la ubicación. El tipo de WECs instalados en cada zona se puede visualizar en la Figura 3.

En el presente apartado se mostraran las matrices de cada una de las ubicaciones, así como de los convertidores empleados en cada una de ellas.

3.1 Matrices de ubicación

A continuación se presentan las matrices de potencia correspondientes a las zonas de instalación de parques de energía undimotriz, mostrando el tiempo que se presenta un oleaje de una altura determinada y un periodo concreto, primero en tanto por ciento y luego en horas al año.

3.1.1 ZONA 1

- Tiempo en porcentaje

Tabla 3: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 1 (Puertos del Estado, 2017).

Eficiencia 95,27%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	≤0.5	0,014	0,072	0,140	0,177	0,428	0,518	0,631	0,435	0,815
	1	0,006	0,084	0,445	0,635	1,507	2,907	3,402	3,555	4,453
	1,5	-	0,002	0,276	0,722	1,000	2,784	4,913	5,737	9,323
	2	-	-	0,013	0,307	0,522	0,907	1,560	3,770	11,894
	2,5	-	-	-	0,026	0,229	0,412	0,665	1,623	9,677
	3	-	-	-	-	0,036	0,220	0,396	0,735	6,933
	3,5	-	-	-	-	0,011	0,102	0,181	0,379	4,738
	4	-	-	-	-	-	0,033	0,117	0,253	3,130
	4,5	-	-	-	-	-	0,007	0,043	0,114	2,229
	5	-	-	-	-	-	-	0,017	0,041	1,585
	>5	-	-	-	-	-	-	0,002	0,034	2,076

- Tiempo en horas /año.

Tabla 4: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 1.

Eficiencia 95,27%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	1,2	6,3	12,3	15,5	37,5	45,4	55,3	38,1	71,4
	1	0,5	7,4	39,0	55,6	132,0	254,7	298,0	311,4	390,1
	1,5	-	0,2	24,2	63,2	87,6	243,9	430,4	502,6	816,7
	2	-	-	1,1	26,9	45,7	79,5	136,7	330,3	1.041,9
	2,5	-	-	-	2,3	20,1	36,1	58,3	142,2	847,7
	3	-	-	-	-	3,2	19,3	34,7	64,4	607,3
	3,5	-	-	-	-	1,0	8,9	15,9	33,2	415,0
	4	-	-	-	-	-	2,9	10,2	22,2	274,2
	4,5	-	-	-	-	-	0,6	3,8	10,0	195,3
	5	-	-	-	-	-	-	1,5	3,6	138,8
	>5	-	-	-	-	-	-	0,2	3,0	181,9

3.1.2 ZONA 2

- Tiempo en porcentaje

Tabla 5: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 2 (Puertos del Estado, 2017).

Eficiencia 95,25%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	0,01	0,50	2,38	1,91	1,45	2,06	2,54	3,58	9,86
	1	0,02	0,24	3,25	5,60	3,44	2,22	2,52	3,31	18,01
	1,5	-	0,01	0,46	3,51	3,22	2,10	1,04	1,24	11,07
	2	-	-	0,01	0,39	1,55	1,50	0,79	0,37	4,56
	2,5	-	-	-	0,01	0,20	0,81	0,45	0,27	1,52
	3	-	-	-	-	0,01	0,20	0,28	0,15	0,64
	3,5	-	-	-	-	-	0,02	0,07	0,08	0,33
	4	-	-	-	-	-	0,00	0,01	0,02	0,16
	4,5	-	-	-	-	-	-	0,00	0,01	0,07
	5	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,03
	>5	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-

- Tiempo en horas /año

Tabla 6: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 2.

Eficiencia 95,25%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	0,9	43,5	208,3	167,2	126,7	180,8	222,1	313,5	863,6
	1	1,3	21,4	284,8	490,1	301,7	194,4	220,8	290,0	1.577,9
	1,5	-	0,6	40,3	307,1	281,6	184,3	90,8	108,8	970,1
	2	-	-	0,9	34,3	136,1	131,3	68,8	32,0	399,0
	2,5	-	-	-	0,4	17,2	70,5	39,7	23,4	133,5
	3	-	-	-	-	0,4	17,1	24,6	12,7	55,8
	3,5	-	-	-	-	-	1,3	6,0	6,7	28,5
	4	-	-	-	-	-	0,2	0,8	1,9	13,9
	4,5	-	-	-	-	-	-	0,2	0,4	6,5
	5	-	-	-	-	-	-	-	0,1	2,7
	>5	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-

3.1.3 ZONA 3

- Tiempo en porcentaje

Tabla 7: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 3 (Puertos del Estado, 2017).

Eficiencia 95,26%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	0,01	0,50	2,38	1,91	1,45	2,06	2,54	3,58	9,86
	1	0,02	0,24	3,25	5,60	3,44	2,22	2,52	3,31	18,01
	1,5	-	0,01	0,46	3,51	3,22	2,10	1,04	1,24	11,07
	2	-	-	0,01	0,39	1,55	1,50	0,79	0,37	4,56
	2,5	-	-	-	0,01	0,20	0,81	0,45	0,27	1,52
	3	-	-	-	-	0,01	0,20	0,28	0,15	0,64
	3,5	-	-	-	-	-	0,02	0,07	0,08	0,33
	4	-	-	-	-	-	0,00	0,01	0,02	0,16
	4,5	-	-	-	-	-	-	0,00	0,01	0,07
	5	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,03
	>5	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-

- Tiempo en horas en un año.

Tabla 8: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 3.

Eficiencia 95,26%		Tp (s)								
-------------------	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--

Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	0,4	10,4	72,7	64,2	77,4	128,2	145,6	159,6	224,8
	1	0,4	25,4	201,0	346,5	217,2	211,3	291,4	421,4	1.265,9
	1,5	-	0,6	91,9	321,1	229,0	142,8	102,3	169,8	1.309,4
	2	-	-	1,8	103,3	177,2	114,4	61,4	52,9	862,2
	2,5	-	-	-	4,8	56,9	76,9	36,7	25,1	441,5
	3	-	-	-	-	2,8	34,2	21,2	15,3	209,7
	3,5	-	-	-	-	-	4,6	14,0	8,0	89,2
	4	-	-	-	-	-	0,4	1,7	2,2	50,6
	4,5	-	-	-	-	-	-	0,3	1,1	30,5
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	14,1
	>5	-	-	-	-	-	-	-	-	14,1

3.1.4 ZONA 4

- Tiempo en porcentaje

Tabla 9: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 4 (Puertos del Estado, 2017).

Eficiencia 95,26%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	0,002	0,007	0,025	0,193	0,180	0,137	0,069	0,077	0,103
	1	-	0,019	0,345	1,354	2,153	3,132	3,018	2,323	2,337
	1,5	-	0,001	0,086	0,912	1,782	3,315	5,026	5,773	8,511
	2	-	0,001	0,001	0,121	0,566	1,565	2,206	3,590	11,790
	2,5	-	0,002	-	0,002	0,065	0,479	1,036	2,169	10,242
	3	-	-	-	-	0,005	0,087	0,380	0,928	7,624
	3,5	-	-	-	-	-	0,009	0,114	0,408	5,453
	4	-	-	-	-	-	0,001	0,023	0,161	3,448
	4,5	-	-	-	-	-	-	0,007	0,080	2,253
	5	-	-	-	-	-	-	-	0,023	1,544
	>5	-	-	-	-	-	-	-	0,004	2,728

- Tiempo en horas /año.

Tabla 10: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 4.

Eficiencia 95,26%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10

Hs (m)	<=0.5	0,2	0,6	2,2	16,9	15,8	12,0	6,0	6,7	9,0
	1	-	1,7	30,2	118,6	188,6	274,4	264,4	203,5	204,7
	1,5	-	0,1	7,5	79,9	156,1	290,4	440,3	505,7	745,6
	2	-	0,1	0,1	10,6	49,6	137,1	193,2	314,5	1.032,8
	2,5	-	0,2	-	0,2	5,7	42,0	90,8	190,0	897,2
	3	-	-	-	-	0,4	7,6	33,3	81,3	667,9
	3,5	-	-	-	-	-	0,8	10,0	35,7	477,7
	4	-	-	-	-	-	0,1	2,0	14,1	302,0
	4,5	-	-	-	-	-	-	0,6	7,0	197,4
	5	-	-	-	-	-	-	-	2,0	135,3
	>5	-	-	-	-	-	-	-	0,4	239,0

3.1.5 ZONA 5

- Tiempo en porcentaje

Tabla 11: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 5 (Puertos del Estado, 2017).

Eficiencia 95,35%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	0,005	0,223	1,403	1,250	1,061	1,606	1,893	2,579	5,567
	1	0,006	0,162	2,372	4,605	3,085	2,650	3,316	4,262	15,947
	1,5	-	0,007	0,420	3,150	3,044	2,114	1,459	2,060	13,826
	2	-	0,002	0,007	0,381	1,455	1,508	0,865	0,783	7,895
	2,5	-	-	-	0,008	0,182	0,820	0,526	0,348	3,487
	3	-	-	-	-	0,007	0,193	0,289	0,240	1,324
	3,5	-	-	-	-	-	0,017	0,083	0,109	0,652
	4	-	-	-	-	-	0,001	0,015	0,034	0,362
	4,5	-	-	-	-	-	-	0,002	0,006	0,171
	5	-	-	-	-	-	-	-	0,003	0,088
	>5	-	-	-	-	-	-	-	0,002	0,058

- Tiempo en horas /año.

Tabla 12: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 5

Eficiencia 95,35%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	0,4	19,5	122,9	109,5	92,9	140,7	165,8	225,9	487,7

	1	0,5	14,2	207,8	403,4	270,2	232,1	290,5	373,4	1.397,0
	1,5	-	0,6	36,8	275,9	266,7	185,2	127,8	180,5	1.211,2
	2	-	0,2	0,6	33,4	127,5	132,1	75,8	68,6	691,6
	2,5	-	-	-	0,7	15,9	71,8	46,1	30,5	305,5
	3	-	-	-	-	0,6	16,9	25,3	21,0	116,0
	3,5	-	-	-	-	-	1,5	7,3	9,5	57,1
	4	-	-	-	-	-	0,1	1,3	3,0	31,7
	4,5	-	-	-	-	-	-	0,2	0,5	15,0
	5	-	-	-	-	-	-	-	0,3	7,7
	>5	-	-	-	-	-	-	-	0,2	5,1

3.1.6 ZONA 6

- Tiempo en porcentaje

Tabla 13: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 6 (**Puertos del Estado, 2017**).

Eficiencia 95,35%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	0,002	0,124	1,010	1,017	0,876	1,348	1,542	1,988	3,922
	1	0,006	0,125	2,017	4,144	2,974	2,812	3,631	4,582	13,847
	1,5	-	0,009	0,382	2,853	2,929	2,174	1,796	2,529	14,452
	2	-	0,001	0,007	0,325	1,341	1,515	0,934	1,110	9,513
	2,5	-	-	0,001	0,008	0,148	0,807	0,571	0,426	5,023
	3	-	-	-	-	0,009	0,169	0,279	0,288	2,048
	3,5	-	-	-	-	-	0,014	0,081	0,131	0,957
	4	-	-	-	-	-	0,001	0,014	0,052	0,563
	4,5	-	-	-	-	-	-	-	0,010	0,282
	5	-	-	-	-	-	-	-	0,003	0,145
	>5	-	-	-	-	-	-	-	0,001	0,128

- Tiempo en horas /año.

Tabla 14: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 6.

Eficiencia 95,35%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	0,2	10,9	88,5	89,1	76,7	118,1	135,1	174,1	343,6
	1	0,5	11,0	176,7	363,0	260,5	246,3	318,1	401,4	1.213,0

	1,5	-	0,8	33,5	249,9	256,6	190,4	157,3	221,5	1.266,0
	2	-	0,1	0,6	28,5	117,5	132,7	81,8	97,2	833,3
	2,5	-	-	0,1	0,7	13,0	70,7	50,0	37,3	440,0
	3	-	-	-	-	0,8	14,8	24,4	25,2	179,4
	3,5	-	-	-	-	-	1,2	7,1	11,5	83,8
	4	-	-	-	-	-	0,1	1,2	4,6	49,3
	4,5	-	-	-	-	-	-	-	0,9	24,7
	5	-	-	-	-	-	-	-	0,3	12,7
	>5	-	-	-	-	-	-	-	0,1	11,2

3.1.7 ZONA 7

- Tiempo en porcentaje

Tabla 15: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 7 (Puertos del Estado, 2017).

Eficiencia 95,35%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	0,007	0,041	0,064	0,075	0,086	0,051	0,033	0,040
	1	0,007	0,111	0,539	1,476	1,493	2,369	2,374	1,663	1,617
	1,5	-	0,024	0,886	1,928	1,688	2,759	4,304	5,164	6,957
	2	-	0,005	0,108	1,598	1,681	1,414	1,890	3,615	11,747
	2,5	-	-	0,002	0,241	1,155	1,076	0,839	1,951	10,846
	3	-	-	-	0,008	0,217	0,729	0,526	0,801	7,830
	3,5	-	-	-	-	0,017	0,230	0,268	0,424	5,262
	4	-	-	-	-	0,001	0,035	0,136	0,210	3,425
	4,5	-	-	-	-	-	0,003	0,036	0,092	2,137
	5	-	-	-	-	-	-	0,003	0,030	1,417
	>5	-	-	-	-	-	-	0,001	0,003	2,232

- Tiempo en horas /año.

Tabla 16: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 7.

Eficiencia 95,35%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	0,6	3,6	5,6	6,6	7,5	4,5	2,9	3,5
	1	0,6	9,7	47,2	129,3	130,8	207,5	208,0	145,7	141,6
	1,5	-	2,1	77,6	168,9	147,9	241,7	377,0	452,4	609,4

	2	-	0,4	9,5	140,0	147,3	123,9	165,6	316,7	1.029,0
	2,5	-	-	0,2	21,1	101,2	94,3	73,5	170,9	950,1
	3	-	-	-	0,7	19,0	63,9	46,1	70,2	685,9
	3,5	-	-	-	-	1,5	20,1	23,5	37,1	461,0
	4	-	-	-	-	0,1	3,1	11,9	18,4	300,0
	4,5	-	-	-	-	-	0,3	3,2	8,1	187,2
	5	-	-	-	-	-	-	0,3	2,6	124,1
	>5	-	-	-	-	-	-	0,1	0,3	195,5

3.1.8 ZONA 8

- Tiempo en porcentaje

Tabla 17: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 8 (Puertos del Estado, 2017).

Eficiencia 95,27%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	0,025	0,158	0,224	0,377	0,682	0,471	0,800	0,531	1,419
	1	-	0,072	0,674	0,957	1,481	3,188	5,145	4,605	7,742
	1,5	-	0,001	0,095	0,804	1,118	1,696	3,573	5,422	16,605
	2	-	-	-	0,100	0,445	0,603	0,704	1,539	14,191
	2,5	-	-	-	-	0,054	0,250	0,396	0,533	9,037
	3	-	-	-	-	0,015	0,116	0,197	0,353	5,503
	3,5	-	-	-	-	-	0,023	0,095	0,199	3,240
	4	-	-	-	-	-	0,002	0,037	0,070	2,108
	4,5	-	-	-	-	-	-	0,002	0,024	1,105
	5	-	-	-	-	-	-	-	0,009	0,527
	>5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,658

- Tiempo en horas /año.

Tabla 18: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 8.

Eficiencia 95,27%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	2,2	13,8	19,6	33,0	59,7	41,3	70,1	46,5	124,3
	1	-	6,3	59,0	83,8	129,7	279,3	450,7	403,4	678,2
	1,5	-	0,1	8,3	70,4	97,9	148,6	313,0	475,0	1.454,6
	2	-	-	-	8,8	39,0	52,8	61,7	134,8	1.243,1

	2,5	-	-	-	-	4,7	21,9	34,7	46,7	791,6
	3	-	-	-	-	1,3	10,2	17,3	30,9	482,1
	3,5	-	-	-	-	-	2,0	8,3	17,4	283,8
	4	-	-	-	-	-	0,2	3,2	6,1	184,7
	4,5	-	-	-	-	-	-	0,2	2,1	96,8
	5	-	-	-	-	-	-	-	0,8	46,2
	>5	-	-	-	-	-	-	-	-	57,6

3.1.9 ZONA 9

- Tiempo en porcentaje

Tabla 19: Matriz de potencia en tanto por ciento de la ZONA 9 (Puertos del Estado, 2017).

Eficiencia 95,27%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	0,006	0,092	0,357	0,291	0,694	0,992	1,281	1,225	1,937
	1	-	0,050	0,538	0,973	1,923	4,108	4,809	5,035	7,521
	1,5	-	-	0,112	0,549	0,894	1,983	3,860	5,512	12,508
	2	-	-	0,003	0,160	0,383	0,644	1,041	2,428	12,078
	2,5	-	-	-	0,009	0,092	0,260	0,489	0,951	8,128
	3	-	-	-	-	0,021	0,113	0,232	0,396	5,490
	3,5	-	-	-	-	-	0,039	0,107	0,242	3,525
	4	-	-	-	-	-	0,003	0,035	0,101	2,308
	4,5	-	-	-	-	-	-	0,007	0,043	1,604
	5	-	-	-	-	-	-	-	0,009	0,784
	>5	-	-	-	-	-	-	-	0,004	1,016

- Tiempo en horas /año.

Tabla 20: Matriz de potencia en horas/año de la ZONA 9.

Eficiencia 95,27%		Tp (s)								
Año 1997-2017		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	0,5	8,1	31,3	25,5	60,8	86,9	112,2	107,3	169,7
	1	-	4,4	47,1	85,2	168,5	359,9	421,3	441,1	658,8
	1,5	-	-	9,8	48,1	78,3	173,7	338,1	482,9	1.095,7
	2	-	-	0,3	14,0	33,6	56,4	91,2	212,7	1.058,0
	2,5	-	-	-	0,8	8,1	22,8	42,8	83,3	712,0

	3	-	-	-	-	1,8	9,9	20,3	34,7	480,9
	3,5	-	-	-	-	-	3,4	9,4	21,2	308,8
	4	-	-	-	-	-	0,3	3,1	8,8	202,2
	4,5	-	-	-	-	-	-	0,6	3,8	140,5
	5	-	-	-	-	-	-	-	0,8	68,7
	>5	-	-	-	-	-	-	-	0,4	89,0

4 MATRICES DE LOS CONVERTIDORES DE OLAS

En este apartado se hallan las matrices de potencia para cada uno de los convertidores de olas empleados en este estudio:

4.1 WEC AWS

Tabla 21: Matriz de potencia WEC AWS (Arce, 2012) .

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	2,0	13,0	26,0	41,0	58,0	81,0	143,7
	1,5	-	-	4,0	28,0	56,0	85,0	121,0	173,0	289,8
	2	-	-	8,0	49,0	100,0	150,0	210,0	292,0	452,1
	2,5	-	-	15,0	78,0	159,0	234,0	320,0	438,0	637,4
	3	-	-	25,0	111,0	227,0	339,0	453,0	600,0	846,0
	3,5	-	-	35,0	155,0	305,0	454,0	605,0	772,0	1.053,2
	4	-	-	35,0	194,0	380,0	572,0	776,0	961,0	1.247,0
	4,5	-	-	-	235,0	479,0	722,0	957,0	1.168,0	1.469,4
	5	-	-	-	280,0	592,0	899,0	1.144,0	1.380,0	1.704,0
	>5	-	-	-	320,0	680,3	1.174,3	1.501,3	1.763,3	2.127,0

4.2 WEC Pelamis

Tabla 22: Matriz de potencia WEC Pelamis (Arce, 2012).

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	-	29,0	37,0	38,0	35,0	29,0	23,3
	1,5	-	-	32,0	65,0	83,0	86,0	78,0	65,0	45,2
	2	-	-	57,0	115,0	148,0	152,0	138,0	116,0	79,8
	2,5	-	-	89,0	180,0	231,0	238,0	216,0	181,0	125,0
	3	-	-	129,0	260,0	332,0	332,0	292,0	240,0	177,5
	3,5	-	-	-	354,0	438,0	424,0	377,0	326,0	229,8
	4	-	-	-	462,0	540,0	530,0	475,0	384,0	292,0
	4,5	-	-	-	544,0	642,0	628,0	562,0	473,0	345,7

	5	-	-	-	-	726,0	707,0	670,0	557,0	409,2
	>5	-	-	-	-	750,0	750,0	747,8	728,2	610,4

4.3 WEC Langlee Robusto

Tabla 23: Matriz de potencia WEC Langlee Robusto (Combourieu, Philippe, Larivain, & Espedal, 2015).

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	2,0	6,0	11,0	13,0	12,0	9,0	7,0	3,0
	1	-	6,0	25,0	48,0	57,0	51,0	38,0	30,0	12,5
	1,5	-	13,0	58,0	118,0	132,0	132,0	102,0	82,0	30,8
	2	-	22,0	90,0	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	56,3
	2,5	-	33,0	131,0	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	87,8
	3	-	45,0	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	110,5
	3,5	-	54,0	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	125,0
	4	-	57,0	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	130,8
	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	>5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4.4 WEC Powerbuoy

Tabla 24: Matriz de potencia WEC Powerbuoy (Combourieu et al., 2015).

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	-	6,0	8,0	11,0	12,0	11,0	8,3
	1,5	-	-	-	13,0	17,0	25,0	27,0	26,0	15,2
	2	-	-	-	24,0	30,0	44,0	49,0	47,0	27,6
	2,5	-	-	-	37,0	47,0	69,0	77,0	73,0	43,2
	3	-	-	-	54,0	68,0	99,0	111,0	106,0	62,0
	3,5	-	-	-	93,0	135,0	152,0	144,0	126,0	74,8
	4	-	-	-	122,0	176,0	198,0	188,0	164,0	97,3

	4,5	-	-	-	223,0	250,0	239,0	208,0	173,0	106,3
	5	-	-	-	250,0	250,0	250,0	250,0	214,0	131,3
	>5	-	-	-	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	158,3

4.5 WEC Wave Dragon

Tabla 25: Matriz de potencia WEC Wave Dragon (Arce, 2012).

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	203,0	348,0	516,0	699,0	896,0	953,0	962,0	744,5
	1,5	-	412,0	485,0	750,0	1.049,0	1.375,0	1.491,0	1.527,0	1.207,4
	2	-	621,0	621,0	983,0	1.398,0	1.853,0	2.029,0	2.092,0	1.670,4
	2,5	-	1.123,0	1.123,0	1.304,0	1.914,0	2.602,0	2.903,0	3.041,0	2.482,0
	3	-	1.624,0	1.624,0	1.624,0	2.430,0	3.350,0	3.776,0	3.989,0	2.927,3
	3,5	-	2.581,0	2.581,0	2.581,0	2.984,0	4.191,0	4.796,0	4.945,0	4.245,1
	4	-	3.538,0	3.538,0	3.538,0	3.538,0	5.032,0	5.816,0	5.900,0	5.196,6
	4,5	-	4.719,0	4.719,0	4.719,0	4.719,0	5.466,0	5.858,0	5.900,0	5.464,5
	5	-	5.900,0	5.900,0	5.900,0	5.900,0	5.900,0	5.900,0	5.900,0	5.732,0
	>5	-	5.900,0	5.900,0	5.900,0	5.900,0	5.900,0	5.900,0	5.900,0	5.886,0

4.6 WEC Wave Roller

Tabla 26: Matriz de potencia WEC Wave Roller (Arce, 2012).

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	1,5	-	-	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
	2	-	-	-	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	2,5	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
	3	-	-	-	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
	3,5	-	-	-	-	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6

	4	-	-	-	-	-	0,7	0,7	0,8	0,7
	4,5	-	-	-	-	-	0,4	0,8	0,9	0,8
	5	-	-	-	-	-		1,0	1,0	0,9
	>5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4.7 WEC Oyster

Tabla 27: Matriz de potencia WEC Oyster (Carballo, Sanchez, Ramos, Fraguera, & Iglesias, 2015).

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	17,0
	1	-	-	20,0	38,0	38,0	42,0	44,0	44,0	137,0
	1,5	-	-	80,0	85,0	92,0	97,0	102,0	103,0	308,0
	2	-	-	140,0	147,0	152,0	158,0	155,0	155,0	477,0
	2,5	-	-	192,0	197,0	208,0	202,0	203,0	209,0	616,0
	3	-	-	241,0	237,0	237,0	241,0	243,0	230,0	702,0
	3,5	-	-	-	271,0	272,0	269,0	268,0	267,0	790,0
	4	-	-	-	291,0	290,0	290,0	280,0	287,0	831,0
	4,5	-	-	-	291,0	290,0	290,0	280,0	287,0	831,0
	5	-	-	-	-	290,0	290,0	280,0	287,0	831,0
	>5	-	-	-	-	290,0	290,0	280,0	287,0	831,0

5 RESULTADOS

A continuación, se reflejan los resultados de multiplicar la matriz de potencia de las zonas por la matriz de potencia de cada uno de los convertidores que se desean instalar en ellas. Así, se expresan las matrices resultado para cada uno de los WECs instalados, reflejados en el Figura 3, así como la energía producida y el factor de potencia de cada uno de ellos.

5.1 ZONA 1

5.1.1 WEC Pelamis

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	-	1.613,2	4.884,5	9.676,8	10.430,5	9.031,1	4.551,0
	1,5	-	-	773,7	4.111,1	7.270,8	20.973,5	33.569,5	32.666,5	36.887,4
	2	-	-	64,9	3.092,7	6.767,6	12.076,9	18.858,5	38.309,2	83.179,5
	2,5	-	-	-	410,0	4.634,0	8.589,7	12.582,9	25.733,6	105.963,2
	3	-	-	-	-	1.047,0	6.398,3	10.129,4	15.452,6	107.801,2
	3,5	-	-	-	-	422,1	3.788,5	5.977,6	10.823,3	95.392,0
	4	-	-	-	-	-	1.532,1	4.868,4	8.510,5	80.062,9
	4,5	-	-	-	-	-	385,1	2.116,9	4.723,6	67.495,0
	5	-	-	-	-	-	-	997,8	2.000,5	56.811,2
	>5	-	-	-	-	-	-	131,0	2.168,8	110.998,8

Energía total producida (kWh)	1.096.736,86
FC (%)	17%
Tiempo funcionamiento (h)	1462,32

5.1.2 WEC AWS

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	78,0	723,1	3.432,3	10.440,8	17.284,9	25.224,9	56.041,9
	1,5	-	-	96,7	1.770,9	4.905,6	20.729,7	52.075,8	86.943,1	236.660,0
	2	-	-	9,1	1.317,8	4.572,7	11.918,0	28.697,8	96.433,6	471.061,1
	2,5	-	-	-	177,7	3.189,6	8.445,3	18.641,3	62.272,6	540.365,0
	3	-	-	-	-	715,9	6.533,2	15.714,4	38.631,6	513.801,9
	3,5	-	-	-	-	293,9	4.056,6	9.592,6	25.630,7	437.138,6
	4	-	-	-	-	-	1.653,5	7.953,4	21.298,5	341.912,4
	4,5	-	-	-	-	-	442,7	3.604,8	11.664,1	286.924,3
	5	-	-	-	-	-	-	1.703,6	4.956,4	236.593,6
	>5	-	-	-	-	-	-	263,0	5.251,9	386.817,9

Energía total producida (kWh)	4.126.658,68
FC (%)	19%
Tiempo funcionamiento (h)	1670,71

5.1.3 WEC Langlee Robusto

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	12,6	73,6	170,6	487,4	544,5	497,5	266,7	214,2

	1	-	44, 2	974,6	2.670, 0	7.524,8	12.987, 3	11.324, 6	9.342,5	4.876,0
	1,5	-	2,3	1.402, 3	7.463, 2	11.563, 2	32.191, 9	43.898, 6	41.210, 0	25.113, 4
	2	-	-	102,5	3.549, 9	6.036,0	10.487, 8	18.038, 6	43.593, 3	58.607, 7
	2,5	-	-	-	300,6	2.648,0	4.764,0	7.689,5	18.767, 1	74.386, 1
	3	-	-	-	-	416,3	2.543,9	4.579,0	8.499,0	67.110, 1
	3,5	-	-	-	-	127,2	1.179,4	2.092,9	4.382,5	51.881, 1
	4	-	-	-	-	-	381,6	1.352,9	2.925,5	35.850, 1
	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	>5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Energía total producida (kWh)	647.148,5
FC (%)	56%
Tiempo funcionamiento (h)	4902,64

5.2 ZONA 2

5.2.1 WEC Wave Roller

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	12,2	25,0	18,1	12,1	14,4	18,9	94,7
	1,5	-	-	0,9	38,2	40,3	27,6	13,5	16,6	131,7
	2	-	-	-	6,8	30,8	31,3	16,0	7,7	84,4
	2,5	-	-	-	-	0,9	4,1	2,3	1,3	6,1
	3	-	-	-	-	0,2	8,3	12,1	5,8	24,2
	3,5	-	-	-	-	-	0,8	3,6	4,2	16,0
	4	-	-	-	-	-	0,1	0,5	1,5	9,6

4,5	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,4	5,3
5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	2,5
>5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Energía total producida (kWh)	750,90
FC (%)	9%
Tiempo funcionamiento (h)	750,90

5.2.2 WEC Oyster

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	14.682,0
	1	-	-	5.695,8	18.624,6	11.464,4	8.164,1	9.716,9	12.761,9	216.177,6
	1,5	-	-	3.223,7	26.105,7	25.910,3	17.878,1	9.256,9	11.206,3	298.785,4
	2	-	-	122,6	5.047,9	20.691,8	20.747,4	10.658,7	4.956,0	190.331,6
	2,5	-	-	-	86,3	3.571,3	14.244,6	8.055,6	4.888,3	82.237,5
	3	-	-	-	-	103,8	4.116,8	5.981,6	2.921,5	39.172,4
	3,5	-	-	-	-	-	353,5	1.619,9	1.801,0	22.491,3
	4	-	-	-	-	-	50,8	220,8	553,1	11.574,5
	4,5	-	-	-	-	-	-	49,1	125,7	5.386,9
	5	-	-	-	-	-	-	-	25,1	2.256,7
	>5	-	-	-	-	-	-	-	25,1	-

Energía total producida (kWh)	1154122,82
FC (%)	45%
Tiempo funcionamiento (h)	3966,06

5.3 ZONA 3

5.3.1 WEC Pelamis

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	-	10.047,3	8.034,9	8.029,1	10.197,5	12.221,9	29.537,8
	1,5	-	-	2.940,6	20.874,2	19.005,9	12.279,8	7.980,7	11.035,0	59.143,3
	2	-	-	104,9	11.877,2	26.227,8	17.389,7	8.474,2	6.137,6	68.829,0
	2,5	-	-	-	867,2	13.132,9	18.305,2	7.928,2	4.550,6	55.188,0
	3	-	-	-	-	930,7	11.342,4	6.190,2	3.679,2	37.224,3
	3,5	-	-	-	-	-	1.931,4	5.284,0	2.598,7	20.495,8
	4	-	-	-	-	-	232,1	790,6	841,0	14.784,8
	4,5	-	-	-	-	-	-	147,7	538,7	10.537,6
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5.770,7
	>5	-	-	-	-	-	-	-	-	8.608,3

Energía total producida (kWh)	582.268,55
FC (%)	9%
Tiempo funcionamiento (h)	776,36

5.3.2 WEC AWS

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	402,1	4.504,0	5.646,2	8.662,9	16.898,7	34.136,9	181.868,7

1,5	-	-	367,6	8.992,0	12.823,2	12.137,0	12.380,3	29.370,0	379.448,0
2	-	-	14,7	5.060,7	17.721,5	17.160,8	12.895,6	15.449,8	389.791,8
2,5	-	-	-	375,8	9.039,5	17.997,6	11.745,4	11.011,8	281.434,3
3	-	-	-	-	636,3	11.581,6	9.603,2	9.198,0	177.418,4
3,5	-	-	-	-	-	2.068,1	8.479,7	6.154,1	93.923,0
4	-	-	-	-	-	250,5	1.291,6	2.104,6	63.139,1
4,5	-	-	-	-	-	-	251,5	1.330,1	44.795,7
5	-	-	-	-	-	-	-	-	24.032,5
>5	-	-	-	-	-	-	-	-	29.998,9

Energía total producida (kWh)	1.983.593,96
FC (%)	9%
Tiempo funcionamiento (h)	803,07

5.3.3 WEC Langlee Robusto

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0,5	-	20,8	436,2	706,3	1.006,7	1.537,9	1.310,3	1.117,3	674,3
	1	-	152,4	5.026,1	16.630,0	12.378,1	10.775,9	11.071,6	12.643,3	15.823,8
	1,5	-	8,0	5.329,8	37.894,7	30.226,2	18.848,0	10.436,3	13.921,0	40.265,4
	2	-	-	165,6	13.633,0	23.392,4	15.101,5	8.105,8	6.984,2	48.496,5
	2,5	-	-	-	636,0	7.504,5	10.152,5	4.845,0	3.318,6	38.742,0
	3	-	-	-	-	370,0	4.509,6	2.798,3	2.023,6	23.173,4
	3,5	-	-	-	-	-	601,3	1.850,1	1.052,3	11.147,1
	4	-	-	-	-	-	57,8	219,7	289,1	6.620,2

	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	>5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Energía total producida (kWh)	484.030,60
FC (%)	42%
Tiempo funcionamiento (h)	3666,90

5.4 ZONA 4

5.4.1 WEC Pelamis

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	-	3.439,7	6.978,3	10.425,8	9.253,2	5.901,3	2.388,4
	1,5	-	-	241,1	5.192,9	12.956,6	24.973,9	34.341,7	32.871,5	33.674,6
	2	-	-	5,0	1.219,0	7.338,1	20.838,3	26.667,9	36.480,1	82.452,2
	2,5	-	-	-	31,5	1.315,3	9.986,6	19.602,8	34.390,8	112.149,9
	3	-	-	-	-	145,4	2.530,2	9.720,1	19.510,3	118.545,6
	3,5	-	-	-	-	-	334,3	3.764,9	11.651,5	109.787,4
	4	-	-	-	-	-	46,4	957,0	5.415,8	88.197,1
	4,5	-	-	-	-	-	-	344,6	3.314,8	68.221,7
	5	-	-	-	-	-	-	-	1.122,2	55.341,6
	>5	-	-	-	-	-	-	-	255,1	145.859,7

Energía total producida (kWh)	1.180.182,22
FC (%)	18%
Tiempo funcionamiento (h)	1573,58

5.4.2 WEC AWS

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	60,4	1.541,9	4.903,7	11.248,9	15.333,9	16.483,1	29.411,6
	1,5	-	-	30,1	2.237,0	8.741,8	24.683,5	53.273,6	87.488,7	216.047,8
	2	-	-	0,7	519,4	4.958,2	20.564,1	40.581,6	91.829,3	466.942,2
	2,5	-	-	-	13,7	905,3	9.818,7	29.041,2	83.221,9	571.914,6
	3	-	-	-	-	99,4	2.583,6	15.079,5	48.775,7	565.011,6
	3,5	-	-	-	-	-	357,9	6.041,8	27.591,9	503.106,1
	4	-	-	-	-	-	50,1	1.563,5	13.553,6	376.649,9
	4,5	-	-	-	-	-	-	586,8	8.185,3	290.013,7
	5	-	-	-	-	-	-	-	2.780,4	230.473,5
	>5	-	-	-	-	-	-	-	617,9	508.304,0

Energía total producida (kWh)	4.393.222,88
FC (%)	20%
Tiempo funcionamiento (h)	1778,63

5.4.3 WEC Langlee Robusto

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	1,2	13,1	186,0	205,0	144,0	54,4	47,2	27,1
	1	-	10,0	755,6	5.693,3	10.750,4	13.992,5	10.046,3	6.104,8	2.559,0
	1,5	-	1,1	436,9	9.427,2	20.605,6	38.332,0	44.908,3	41.468,6	22.926,1
	2	-	1,9	7,9	1.399,1	6.544,8	18.096,4	25.508,4	41.511,9	58.095,2
	2,5	-	5,8	-	23,1	751,6	5.538,8	11.979,5	25.080,6	78.729,2
	3	-	-	-	-	57,8	1.006,0	4.394,0	10.730,6	73.798,8
	3,5	-	-	-	-	-	104,1	1.318,2	4.717,8	59.710,4
	4	-	-	-	-	-	11,6	266,0	1.861,7	39.492,4
	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	>5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	>5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Energía total producida (kWh)	699.439,29
FC (%)	60%
Tiempo funcionamiento (h)	5298,78

5.5 ZONA 5

5.5.1 WEC Wave Dragon

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<= 0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	2.880,8	72.309,9	208.153,4	188.902,0	207.997,4	276.829,0	359.163,9	1.040.034,6
	1,5	-	252,6	17.844,1	206.955,0	279.720,5	254.631,3	190.562,3	275.556,3	1.462.321,4
	2	-	108,8	380,8	32.808,2	178.186,3	244.782,8	153.745,4	143.492,0	1.155.234,7
	2,5	-	-	-	913,8	30.515,3	186.906,9	133.763,3	92.704,3	758.154,7
	3	-	-	-	-	1.490,1	56.637,8	95.594,7	83.864,7	339.519,1
	3,5	-	-	-	-	-	6.241,2	34.870,8	47.216,8	242.461,2
	4	-	-	-	-	-	440,8	7.642,2	17.572,6	164.791,2
	4,5	-	-	-	-	-	-	1.026,3	3.101,0	81.856,0
	5	-	-	-	-	-	-	-	1.550,5	44.186,8
	>5	-	-	-	-	-	-	-	1.033,7	29.905,6

Energía total producida (kWh)	9.416.815,03
FC (%)	18%
Tiempo funcionamiento (h)	1596,07

5.5.2 WEC Wave Roller

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	8,9	20,6	16,2	14,4	18,9	24,3	83,8
	1,5	-	-	0,8	34,4	38,1	27,8	19,0	27,5	164,5
	2	-	-	-	6,6	28,8	31,4	17,6	16,5	146,3
	2,5	-	-	-	-	0,8	4,1	2,6	1,7	14,0
	3	-	-	-	-	0,3	8,2	12,4	9,5	50,2
	3,5	-	-	-	-	-	0,9	4,3	5,9	32,1
	4	-	-	-	-	-	0,1	0,9	2,3	21,9
	4,5	-	-	-	-	-	-	0,1	0,5	12,2
	5	-	-	-	-	-	-	-	0,3	7,2
	>5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Energía total producida (kWh)	952,97
FC (%)	11%
Tiempo funcionamiento (h)	952,97

5.6 ZONA 6

5.6.1 WEC Pelamis

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	-	10.527,4	9.639,3	9.360,6	11.132,6	11.640,1	28.303,3

	1,5	-	-	1.070,8	16.245,0	21.296,2	16.378,0	12.271,7	14.400,1	57.180,8
	2	-	-	35,0	3.274,1	17.385,8	20.172,5	11.290,9	11.279,4	66.528,2
	2,5	-	-	7,8	126,1	2.994,9	16.825,0	10.804,2	6.754,5	55.001,9
	3	-	-	-	-	261,7	4.915,1	7.136,6	6.054,9	31.844,4
	3,5	-	-	-	-	-	520,0	2.675,0	3.741,0	19.267,7
	4	-	-	-	-	-	46,4	582,5	1.749,2	14.401,1
	4,5	-	-	-	-	-	-	-	414,3	8.539,1
	5	-	-	-	-	-	-	-	146,4	5.197,2
	>5	-	-	-	-	-	-	-	63,8	6.843,9

Energía total producida (kWh)	556.326,57
FC (%)	8%
Tiempo funcionamiento (h)	741,77

5.6.2 WEC AWS

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	353,4	4.719,2	6.773,6	10.099,6	18.448,4	32.512,0	174.267,3
	1,5	-	-	133,9	6.997,8	14.368,5	16.187,6	19.036,9	38.326,5	366.857,3
	2	-	-	4,9	1.395,0	11.747,2	19.907,1	17.181,9	28.392,9	376.761,7
	2,5	-	-	1,3	54,7	2.061,4	16.542,2	16.006,3	16.345,1	280.485,0
	3	-	-	-	-	179,0	5.018,7	11.071,5	15.137,3	151.776,5
	3,5	-	-	-	-	-	556,8	4.292,8	8.859,2	88.295,0
	4	-	-	-	-	-	50,1	951,7	4.377,5	61.500,5

4,5	-	-	-	-	-	-	-	1.023,2	36.300,0
5	-	-	-	-	-	-	-	362,7	21.644,2
>5	-	-	-	-	-	-	-	154,5	23.850,0

Energía total producida (kWh)	1.931.369,61
FC (%)	9%
Tiempo funcionamiento (h)	781,93

5.6.3 WEC Langlee Robusto

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	21,7	530,9	980,0	997,6	1.417,0	1.215,7	1.219,0	1.030,7
	1	-	65,7	4.417,2	17.424,7	14.849,8	12.562,9	12.086,9	12.041,5	15.162,5
	1,5	-	10,2	1.940,9	29.490,9	33.868,6	25.138,4	16.047,6	18.166,3	38.929,4
	2	-	1,9	55,2	3.758,0	15.506,3	17.518,2	10.800,0	12.835,2	46.875,3
	2,5	-	-	11,5	92,5	1.711,4	9.331,5	6.602,6	4.925,9	38.611,3
	3	-	-	-	-	104,1	1.954,2	3.226,1	3.330,2	19.824,2
	3,5	-	-	-	-	-	161,9	936,6	1.514,8	10.479,2
	4	-	-	-	-	-	11,6	161,9	601,3	6.448,4
	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	>5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Energía total producida (kWh)	477.007,25
FC (%)	41%
Tiempo funcionamiento (h)	3613,69

5.6.4 WEC Powerbuoy

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	-	2.178,1	2.084,2	2.709,6	3.816,9	4.415,2	10.108,3
	1,5	-	-	-	3.249,0	4.361,9	4.761,1	4.247,9	5.760,1	19.243,1
	2	-	-	-	683,3	3.524,1	5.839,4	4.009,1	4.570,1	23.000,2
	2,5	-	-	-	25,9	609,3	4.877,8	3.851,5	2.724,2	19.008,6
	3	-	-	-	-	53,6	1.465,6	2.712,9	2.674,3	11.123,1
	3,5	-	-	-	-	-	186,4	1.021,8	1.445,9	6.266,5
	4	-	-	-	-	-	17,3	230,6	747,1	4.796,3
	4,5	-	-	-	-	-	-	-	151,5	2.626,8
	5	-	-	-	-	-	-	-	56,2	1.668,2
	>5	-	-	-	-	-	-	-	21,9	1.775,4

Energía total producida (kWh)	178.700,32
FC (%)	8%
Tiempo funcionamiento (h)	714,80

5.7 ZONA 7

5.7.1 WEC Wave Roller

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	2,0	6,6	7,8	12,9	13,5	9,5	8,5
	1,5	-	-	1,7	21,0	21,1	36,3	56,0	69,0	82,8
	2	-	-	-	27,7	33,3	29,5	38,4	76,0	217,7
	2,5	-	-	-	-	5,3	5,4	4,2	9,3	43,5
	3	-	-	-	-	8,8	31,0	22,6	31,9	296,9
	3,5	-	-	-	-	0,3	12,4	13,9	23,0	259,0
	4	-	-	-	-	-	2,3	8,3	14,4	207,3
	4,5	-	-	-	-	-	0,1	2,6	7,2	152,0

5	-	-	-	-	-	-	-	0,3	2,6	115,8
>5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Energía total producida (kWh)	2051,79
FC (%)	23%
Tiempo funcionamiento (h)	2051,79

5.7.2 WEC Oyster

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	8,2
	1	-	-	944,3	3.878,9	4.969,9	8.716,0	9.150,3	6.409,9	6.468,6
	1,5	-	-	6.209,1	14.355,9	13.603,9	23.443,8	38.457,1	46.593,7	62.568,5
	2	-	-	1.324,5	20.577,8	22.382,9	19.570,9	25.662,4	49.084,5	163.616,9
	2,5	-	-	33,6	4.159,0	21.045,0	19.040,0	14.919,8	35.719,7	195.089,2
	3	-	-	-	166,1	4.505,2	15.390,4	11.196,9	16.138,5	160.502,5
	3,5	-	-	-	-	405,1	5.419,8	6.291,8	9.917,0	121.383,8
	4	-	-	-	-	25,4	889,1	3.335,8	5.279,7	83.108,3
	4,5	-	-	-	-	-	76,2	883,0	2.313,0	51.854,7
	5	-	-	-	-	-	-	73,6	754,2	34.383,8
	>5	-	-	-	-	-	-	24,5	75,4	54.159,9

Energía total producida (kWh)	1.426.558,09
FC (%)	56%
Tiempo funcionamiento (h)	4902,26

5.8 ZONA 8

5.8.1 WEC Wave Dragon

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	1.280,4	20.546,8	43.257,9	90.685,2	250.224,8	429.519,0	388.068,9	504.919,3
	1,5	-	36,1	4.036,2	52.822,8	102.735,7	204.283,2	466.675,2	725.274,9	1.756.245,3
	2	-	-	-	8.611,1	54.496,8	97.880,6	125.129,2	282.035,9	2.076.495,9
	2,5	-	-	-	-	9.054,0	56.983,8	100.703,9	141.986,7	1.964.853,5
	3	-	-	-	-	3.193,0	34.041,4	65.163,2	123.351,0	1.411.158,5
	3,5	-	-	-	-	-	8.444,0	39.912,3	86.203,2	1.204.868,4
	4	-	-	-	-	-	881,6	18.850,8	36.178,8	959.612,9
	4,5	-	-	-	-	-	-	1.026,3	12.404,2	528.952,7
	5	-	-	-	-	-	-	-	4.651,6	264.618,9
	>5	-	-	-	-	-	-	-	-	339.273,7

Energía total producida (kWh)	15.101.629,76
FC (%)	29%
Tiempo funcionamiento (h)	2559,60

5.8.2 WEC Wave Roller

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	2,5	4,3	7,8	17,3	29,3	26,2	40,7
	1,5	-	-	0,2	8,8	14,0	22,3	46,5	72,4	197,5
	2	-	-	-	1,7	8,8	12,6	14,3	32,4	263,0
	2,5	-	-	-	-	0,2	1,3	2,0	2,5	36,2
	3	-	-	-	-	0,6	4,9	8,5	14,0	208,6
	3,5	-	-	-	-	-	1,2	4,9	10,8	159,5
	4	-	-	-	-	-	0,1	2,3	4,8	127,6
	4,5	-	-	-	-	-	-	0,1	1,9	78,6
	5	-	-	-	-	-	-	-	0,8	43,1
	>5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Energía total producida (kWh)	1.537,32
FC (%)	18%
Tiempo funcionamiento (h)	1537,32

5.9 ZONA 9

5.9.1 WEC Pelamis

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	-	2.471,8	6.232,8	13.674,7	14.744,4	12.790,9	15.372,9
	1,5	-	-	314,0	3.126,0	6.500,1	14.939,1	26.374,6	31.385,3	49.489,2
	2	-	-	15,0	1.611,8	4.965,5	8.575,0	12.584,4	24.672,4	84.466,3

2,5	-	-	-	141,9	1.861,7	5.420,7	9.252,7	15.078,7	89.001,6
3	-	-	-	-	610,7	3.286,4	5.934,4	8.325,5	85.364,0
3,5	-	-	-	-	-	1.448,6	3.533,7	6.910,9	70.970,2
4	-	-	-	-	-	139,3	1.456,4	3.397,5	59.036,8
4,5	-	-	-	-	-	-	344,6	1.781,7	48.569,8
5	-	-	-	-	-	-	-	439,1	28.100,9
>5	-	-	-	-	-	-	-	255,1	54.323,1

Energía total producida (kWh)	839.292,25
FC (%)	13%
Tiempo funcionamiento (h)	1119,60

5.9.2 WEC AWS

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	94,3	1.108,1	4.379,8	14.754,3	24.433,6	35.726,3	94.653,3
	1,5	-	-	39,2	1.346,6	4.385,6	14.765,4	40.914,5	83.533,3	317.509,7
	2	-	-	2,1	686,8	3.355,1	8.462,2	19.150,2	62.106,3	478.348,4
	2,5	-	-	-	61,5	1.281,4	5.329,6	13.707,6	36.488,7	453.868,6
	3	-	-	-	-	417,6	3.355,7	9.206,4	20.813,8	406.861,7
	3,5	-	-	-	-	-	1.551,0	5.670,8	16.365,8	325.224,5
	4	-	-	-	-	-	150,3	2.379,2	8.502,5	252.119,5

4,5	-	-	-	-	-	-	586,8	4.399,6	206.472,2
5	-	-	-	-	-	-	-	1.088,0	117.028,0
>5	-	-	-	-	-	-	-	617,9	189.309,7

Energía total producida (kWh)	3.292.613,50
FC (%)	15%
Tiempo funcionamiento (h)	1333,04

5.9.3 WEC Langlee Robusto

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	16,1	187,6	280,4	790,3	1.042,8	1.009,9	751,2	509,0
	1	-	26,3	1.178,2	4.091,3	9.601,9	18.352,9	16.008,2	13.232,0	8.235,5
	1,5	-	-	569,0	5.674,9	10.337,5	22.929,8	34.489,9	39.593,8	33.692,8
	2	-	-	23,7	1.850,1	4.428,7	7.446,7	12.037,3	28.075,4	59.514,3
	2,5	-	-	-	104,1	1.063,8	3.006,4	5.654,4	10.996,6	62.479,1
	3	-	-	-	-	242,8	1.306,6	2.682,7	4.579,0	53.142,1
	3,5	-	-	-	-	-	451,0	1.237,3	2.798,3	38.598,8
	4	-	-	-	-	-	34,7	404,7	1.167,9	26.435,1
	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	>5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Energía total producida (kWh)	552.363,11
FC (%)	48%
Tiempo funcionamiento (h)	41884,57

5.9.4 WEC Powerbuoy

		Tp (s)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Hs (m)	<=0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	-	511,4	1.347,6	3.958,5	5.055,2	4.851,7	5.490,3
	1,5	-	-	-	625,2	1.331,3	4.342,8	9.129,7	12.554,1	16.654,7
	2	-	-	-	336,4	1.006,5	2.482,2	4.468,4	9.996,6	29.201,7
	2,5	-	-	-	29,2	378,8	1.571,5	3.298,4	6.081,5	30.759,0
	3	-	-	-	-	125,1	980,0	2.255,9	3.677,1	29.817,3
	3,5	-	-	-	-	-	519,3	1.349,7	2.671,1	23.082,1
	4	-	-	-	-	-	52,0	576,4	1.451,0	19.662,1
	4,5	-	-	-	-	-	-	127,5	651,7	14.940,9
	5	-	-	-	-	-	-	-	168,7	9.019,8
	>5	-	-	-	-	-	-	-	87,6	14.091,9

Energía total producida (kWh)	280.769,86
FC (%)	13%
Tiempo funcionamiento (h)	1123,08

6 CONCLUSIONES

A continuación se muestran los valores de la energía total producida por los distintos tipos de convertidores de olas empleados en cada una de las zonas de estudio, así como el factor de capacidad obtenido en cada uno de ellos y su tiempo de funcionamiento.

Tabla 28: Energía producida, factor de capacidad y tiempo de funcionamiento de los WECs.

LOCALIZACIÓN	WEC	Energía total producida (kWh)	FC (%)	Tiempo funcionamiento (h)
ZONA 1	Pelamis	1096736,86	17	1462,32
	AWS	4126658,70	19	1670,71
	Langlee Robusto	647148,50	56	4902,64
ZONA 2	Oyster	1154122,82	9	750,90
	Wave Roller	750,90	45	3966,06
ZONA 3	Pelamis	582268,55	9	776,36
	AWS	1983593,96	9	803,07
	Langlee Robusto	484030,60	42	3666,90
ZONA 4	Pelamis	1180182,22	18	15773,58
	AWS	4393222,88	20	1778,63
	Langlee Robusto	699439,29	60	5298,78
ZONA 5	Wave Dragon	9416815,03	18	1596,07
	Wave Roller	952,97	11	952,97
ZONA 6	Pelamis	556326,57	8	741,77
	AWS	1931369,61	9	781,93
	Langlee Robusto	477007,25	41	3613,69
	Powerbuoy	178700,32	8	714,80
ZONA 7	Wave Roller	2051,79	23	2051,79
	Oyster	1426558,09	56	4902,26
ZONA 8	Wave Dragon	15101629,76	29	2559,60
	Wave Roller	1537,32	18	1537,32
ZONA 9	Pelamis	839292,25	13	1119,06
	AWS	392613,50	15	1333,04
	Langlee Robusto	552363,11	48	4184,57

	Powerbuoy	280769,86	13	1123,08
--	-----------	-----------	----	---------

Ferrol, Julio 2017

Fdo: Noelia Cendán Carracedo



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2016/2017**

*ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE CON
ENERGÍA UNDIMOTRIZ EN GALICIA COMPARANDO
DIVERSOS CONVERTIDORES DE OLAS*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Anejo III

ALTERNATIVAS DE ESTUDIO

ÍNDICE

1 Objeto	4
2 Zonas de estudio	5
3 Configuración del parque	6
3.1 Configuración en cadena	6
3.2 Configuración radial	7
4 Alternativas de estudio	8
5 Conclusiones	15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Zonas de instalación de parques de energía undimotriz (Google Earth, 2017).	5
Figura 2: WECs empleados en cada zona de estudio.	6
Figura 3: Esquematización del procedimiento de un parque.	6
Figura 4: Esquema de la configuración en cadena.....	7
Figura 5: Esquema de la configuración radial.	7
Figura 6: Alternativas de estudio.	8
Figura 7: Alternativas de estudio.	15

1 OBJETO

En este anejo se definen los distintos escenarios que se van a estudiar en cada una de las localizaciones de análisis, variando el tipo y el número de WECs empleados.

2 ZONAS DE ESTUDIO

Se consideran 9 zonas de estudio para la instalación de parques de energía undimotriz, cada una de ellas con una profundidad diferente con el fin de instalar distintos tipos de convertidores.

A continuación se presentan las diversas zonas de estudio, las cuales se encuentran ubicadas a lo largo de la costa de la Comunidad Autónoma de Galicia.



Figura 1: Zonas de instalación de parques de energía undimotriz (Google Earth, 2017).

Las zonas señaladas en la Figura 1 se presentan en diversos colores con el fin de identificar las ubicaciones en las que se estudian el mismo tipo de convertidores. Así, las zonas que tengan el mismo color serán aquellas en las que se instalen el mismo tipo de WECs.

3 CONFIGURACIÓN DEL PARQUE

En cada una de las ubicaciones se considerarán tres parques de diferente potencia, concretamente de 100 MW, 150 MW y 200 MW, en los que se instalarán diferentes tipos de WECs en función de la zona de estudio. En la Figura 2 se muestran los diversos convertidores de olas a instalar en cada localización:

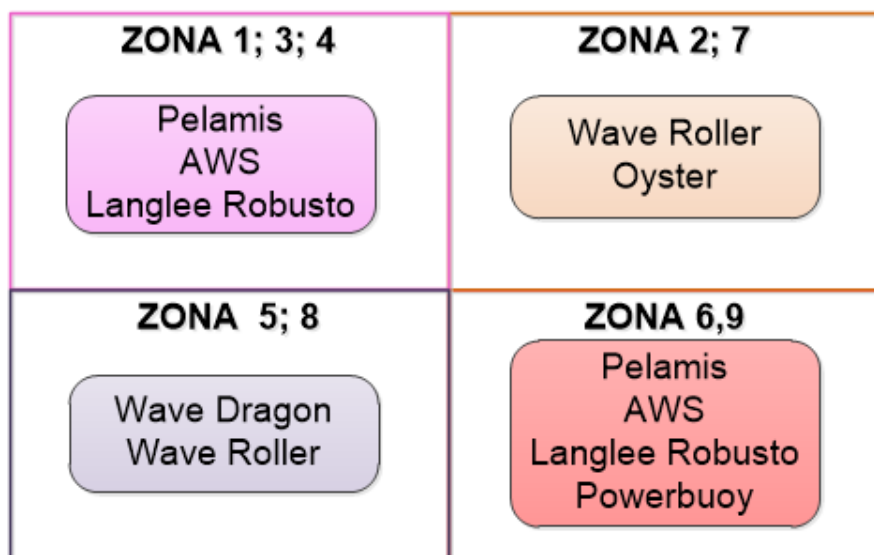


Figura 2: WECs empleados en cada zona de estudio.

Una vez determinados los WECs que se pueden utilizar según las características de la zona, se estudia la instalación de dos configuraciones diferentes para cada tipo de convertidor en cada uno de los tres parques de estudio. Este procedimiento se muestra en la Figura 2 para una zona, un parque y un tipo de convertidor determinado.

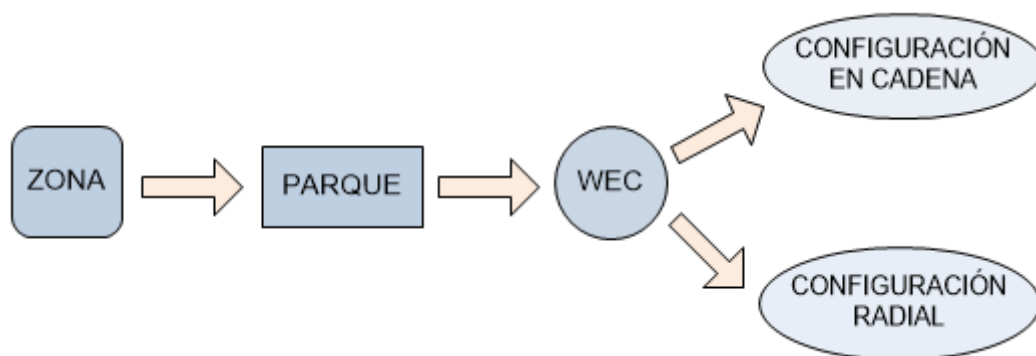


Figura 3: Esquematación del procedimiento de un parque.

A continuación se explica en detalle cada una de estas dos configuraciones:

3.1 Configuración en cadena

Esta configuración se caracteriza por tener un número determinado de WECs en una misma fila, la cual se conecta finalmente a la subestación offshore. A su vez, se instalan varias filas en paralelo con el mismo número de WEC en serie en cada una, hasta completar el

número total de WECs necesarios para producir la potencia demanda del parque. Es importante destacar, que en ocasiones se tiene una última fila con un número menor de WECs en serie, pues la cantidad total de convertidores a implantar así lo exige al querer comparar parque con distintos WECs y la misma potencia. A continuación se puede visualizar esta configuración en la Figura 3.

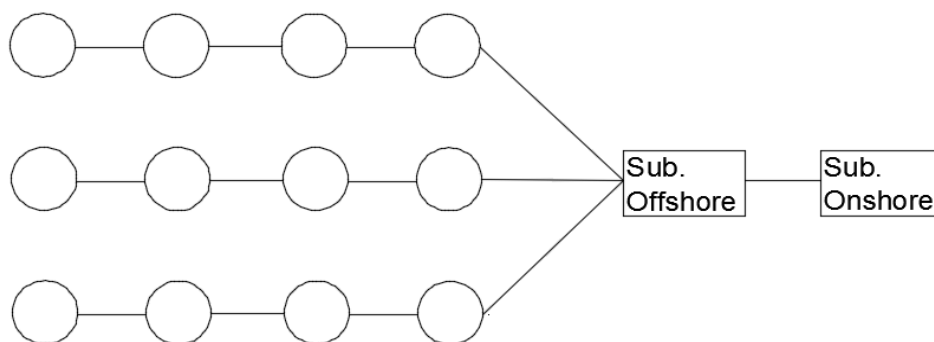


Figura 4: Esquema de la configuración en cadena.

El procedimiento realizado para determinar el número de WECs instalados en cada línea, así como la separación de las mismas se detalla en el “ANEJO IX: CÁLCULOS ELÉCTRICOS”.

3.2 Configuración radial

Otra de las estructuras estudiadas es la llamada configuración radial. Se caracteriza por tener un solo WEC en cada línea, conectado directamente a la subestación offshore. En este caso, el número de líneas en paralelo coincide con la cantidad de WECs total a instalar en cada parque.

El esquema de este tipo de configuración se muestra en la Figura 5. En él, se representa la conexión desde la producción de electricidad de los WECs hasta su llegada a la subestación de tierra.

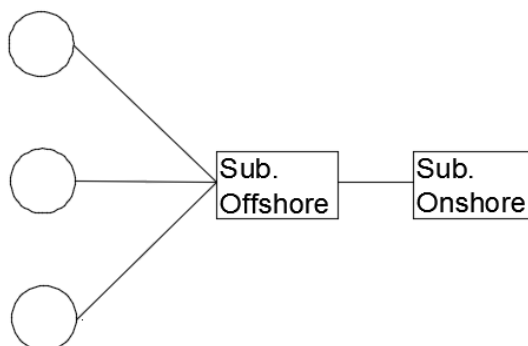


Figura 5: Esquema de la configuración radial.

No se estudiará la instalación de estas dos configuraciones cada uno de los parques undimotrices de las 9 zonas de análisis. El criterio de elección de las configuraciones a estudiar se presenta en el “ANEJO IX: DIMENSIONAMIENTO ELÉCTRICO”.

4 ALTERNATIVAS DE ESTUDIO

En el presente apartado se detallan cada uno de los escenarios de estudio, especificando el tipo de WEC que se instala, así como las diversas configuraciones para las cuales se emplea, en cada uno de los tres parques para las 9 zonas objeto de estudio. Estas alternativas se muestran de forma gráfica en la Figura 6.

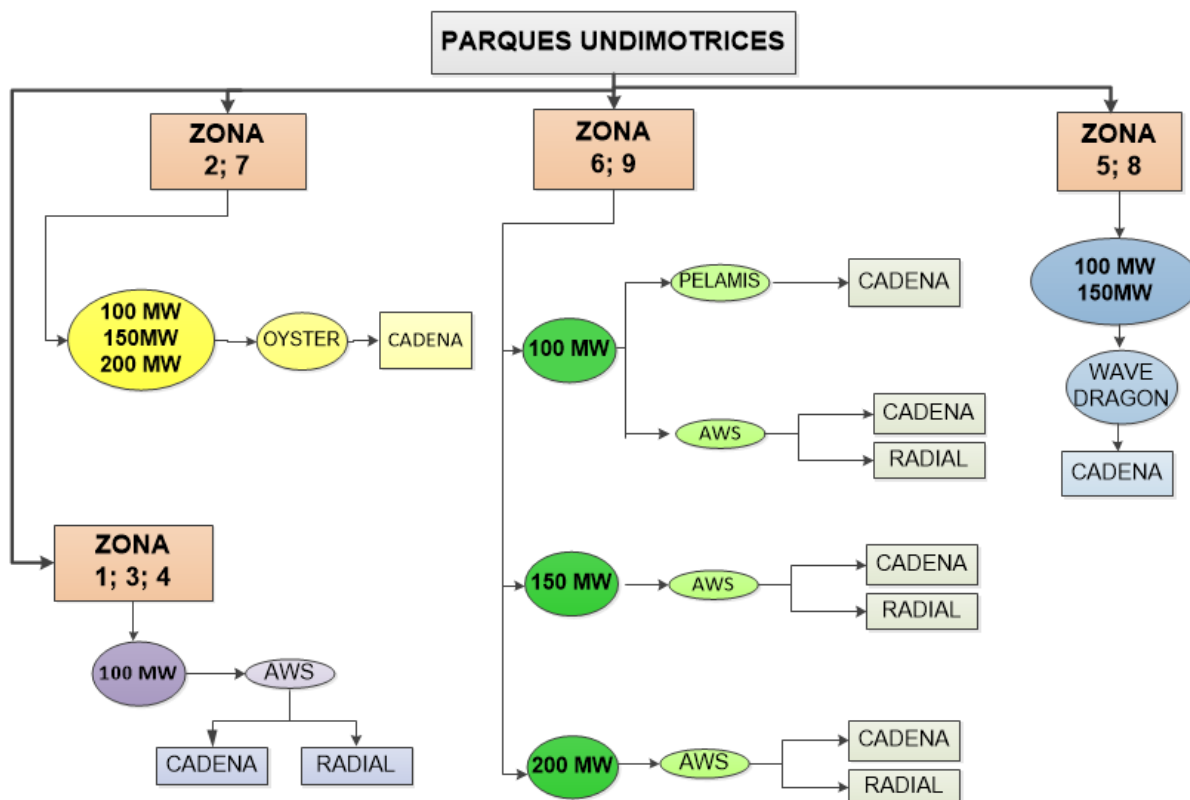


Figura 6: Alternativas de estudio.

Como se mencionó anteriormente, en cada alternativa se especifica el tipo de WEC que se instala en el parque objeto de análisis, así como las posibles configuraciones que se pueden llevar a cabo en él. Para cada una de estas configuraciones se muestra el número de líneas de WECs que presenta así como el número de WECs a instalar en cada una de ellas. En el caso de la configuración en cadena, puede haber una línea con un número de WEC menor, tal y como se explicó anteriormente en el apartado "3.1 Configuración en cadena".

- Alternativa 1

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 1	100 MW	AWS	Cadena	6	6
				1	5
			Radial	41	1

- Alternativa 2

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 1	150 MW	AWS	Cadena	6	6
				1	1
			Radial	61	1

- Alternativa 3

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 1	200 MW	AWS	Cadena	13	6
				1	3
			Radial	81	1

- Alternativa 4

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACIÓN	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 2	100 MW	Oyster	Cadena	17	20
				1	4

- Alternativa 5

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACIÓN	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 2	150 MW	Oyster	Cadena	25	20
				1	16

- Alternativa 6

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACIÓN	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 2	200 MW	Oyster	Cadena	34	20
				1	8

- Alternativa 7

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 3	100 MW	AWS	Cadena	6	6
				1	5
			Radial	41	1

- Alternativa 8

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 3	150 MW	AWS	Cadena	10	6
				1	1
			Radial	61	1

- Alternativa 9

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 3	200 MW	AWS	Cadena	13	6
				1	3
			Radial	81	1

- Alternativa 10

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 4	100 MW	AWS	Cadena	6	6
				1	5
			Radial	41	1

- Alternativa 11

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 4	150 MW	AWS	Cadena	10	6
				1	1
			Radial	61	1

- Alternativa 12

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 4	200 MW	AWS	Cadena	13	6
				1	3
			Radial	81	1

- Alternativa 13

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 5	100 MW	Wave Dragon	Cadena	5	3
				1	2

- Alternativa 14

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 5	150 MW	Wave Dragon	Cadena	8	3
				1	2

- Alternativa 15

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 6	100 MW	AWS	Cadena	6	6
				1	5
			Radial	41	1

- Alternativa 16

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACIÓN	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 6	100 MW	Pelamis	Cadena	22	6

- Alternativa 17

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 6	150 MW	AWS	Cadena	10	6
				1	1
			Radial	61	1

- Alternativa 18

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 6	200 MW	AWS	Cadena	10	6
				1	1
			Radial	61	1

- Alternativa 19

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACIÓN	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 7	100 MW	Oyster	Cadena	17	20
				1	4

- Alternativa 20

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACIÓN	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 7	150 MW	Oyster	Cadena	25	20
				1	16

- Alternativa 21

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACIÓN	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 7	200 MW	Oyster	Cadena	34	20
				1	8

- Alternativa 22

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACIÓN	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 8	100 MW	Wave Dragon	Cadena	5	3
				1	2

- Alternativa 23

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACIÓN	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 8	150 MW	Wave Dragon	Cadena	8	3
				1	2

- Alternativa 24

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 9	100 MW	AWS	Cadena	6	6
				1	5
			Radial	41	1

- Alternativa 25

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACIÓN	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 9	100 MW	Pelamis	Cadena	22	6

- Alternativa 26

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 9	150 MW	AWS	Cadena	10	6
				1	4
			Radial	61	1

- Alternativa 27

UBICACIÓN	PARQUE	WEC	CONFIGURACION	Nº LÍNEAS	Nº WEC EN LINEA
ZONA 9	200 MW	AWS	Cadena	13	6
				1	3
			Radial	81	1

5 CONCLUSIONES

Se consideran 27 alternativas de estudio repartidas en 9 localizaciones diferentes en la costa gallega, especificando en cada una de ellas el tipo de convertidor empleado, la potencia del parque y las configuraciones que se analizan.

En la figura 6 se muestran las diferentes alternativas que se estudian en cada una de las zonas consideradas. En ella, las zonas aparecen estructuradas en cuatro grupos, de forma que las zonas donde se instalan los mismos tipos de convertidores aparecen en el mismo grupo. Las alternativas de análisis de cada grupo aparecen ordenadas de igual forma que las zonas – de izquierda a derecha-, de manera que a la primera zona del grupo le corresponde la primera columna de alternativas del mismo y así sucesivamente.

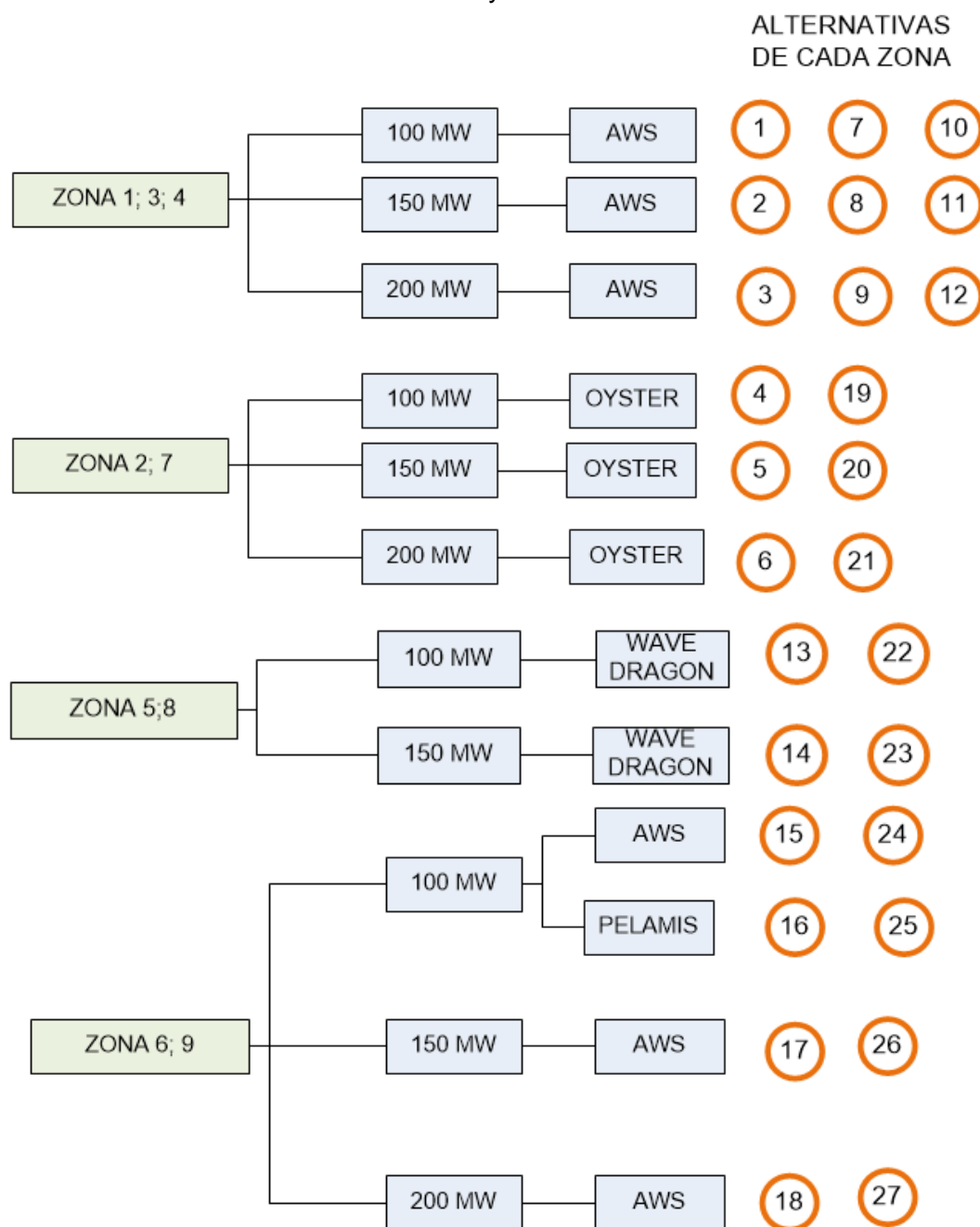


Figura 7: Alternativas de estudio.

Ferrol, Julio 2017.

Fdo: Noelia Cendán Carracedo



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2016/2017

*ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE CON
ENERGÍA UNDIMOTRIZ EN GALICIA COMPARANDO
DIVERSOS CONVERTIDORES DE OLAS*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Anejo IV

DIMENSIONAMIENTO ELÉCTRICO

ÍNDICE

1 Objeto	4
2 Metodología	5
2.1 Tipo de voltaje	5
2.2 Configuración del parque	6
2.3 Configuración en cadena	7
2.4 Configuración radial	8
2.5 Selección del tipo de configuración	8
2.6 Separación entre WECs y líneas del parque	9
3 Cálculos eléctricos	13
3.1 Criterios de dimensionamiento	13
3.1.1 Criterio 1: Secciones por calentamiento	13
3.1.2 Criterio 2: Secciones de cortocircuito	15
4 Alternativas	19
5 Resultados	82
6 Conclusiones	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Elementos de un parque undimotriz.	6
Figura 2: Esquema de la configuración en cadena.....	7
Figura 3: Configuración radial.	8
Figura 4: Criterios de dimensionamiento eléctrico.....	13
Figura 5: Configuración del parque de energía undimotriz.	16

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Rangos de profundidades de los convertidores.....	6
Tabla 2: Potencia de cada convertidor y cantidad del mismo necesaria en cada parque.	7
Tabla 3: Dimensión característica de los WECs.....	10
Tabla 4: Convertidores de estudio en las ZONAS 1, 3, 4.	10
Tabla 5: Convertidores de estudio ZONAS 2, 7.....	11
Tabla 6: Convertidores de estudio ZONAS 5, 8.....	11
Tabla 7: Convertidores de estudio ZONAS 6, 9.....	12
Tabla 8: Datos eléctricos.....	13
Tabla 9: Valores de la sección e intensidad admisible para el cable submarino de 24 kV (Nexans, 2013).....	14
Tabla 10: Valores de la sección e intensidad admisible de la línea de evacuación a tierra (Abb, 2010).	14
Tabla 11: Rango de secciones obtenidas por cada WEC.....	114

1 OBJETO

En el presente anejo, se realizarán los cálculos correspondientes al dimensionado eléctrico del cableado interno del parque undimotriz, así como de la línea de evacuación a tierra.

2 METODOLOGÍA

El sistema eléctrico tiene como misión transferir la energía eléctrica generada por cada uno de los convertidores de olas hasta la subestación terrestre, desde donde se enviará a la red eléctrica en las condiciones óptimas tanto desde el punto de vista del parque como el de la compañía.

2.1 Tipo de voltaje

La configuración de cada uno de los parques de energía undimotriz cuenta con una conexión de un voltaje de Media Tensión en la unión de cada uno de los WECs, considerándose instalaciones de Alta Tensión, según el Real Decreto 223/2008 (Real Decreto 223/2008 Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT, 2010). Dado la heterogeneidad de los WECs y la dificultad para encontrar información sobre la configuración interna de los convertidores, se ha optado por considerar un cableado interno de corriente alterna, suponiendo, en el caso de aquellos que produzcan en corriente continua, que el WEC cuenta internamente con un sistema de transformación adecuado. Así, se emplea un cable submarino de polietileno reticulado (XLPE) de cobre de corriente alterna, perteneciente a la compañía Nexans. La tensión del parque se considera de 24 KV, pues al tratarse de una tecnología emergente en pleno estudio y desarrollo aún se están realizando investigaciones sobre el voltaje idóneo de cada uno de ellos.

La electricidad obtenida a través de cada uno de los convertidores se envía a una subestación marina. En ella se convierte la corriente eléctrica en un nivel de alta tensión por medio de transformadores. Esta modificación es necesaria para permitir el transporte con las mínimas pérdidas posibles de electricidad a lo largo de las grandes distancias hasta tierra firme. En concreto, se eleva la tensión hasta 220 KV que se envía por medio de un cable submarino XLPE de cobre perteneciente a la corporación multinacional suiza ABB.

Una vez la corriente eléctrica llega a tierra, se transfiere a la subestación más próxima a través de un cableado de igual tensión que presenta un solo núcleo con una funda laminada de aluminio. En ella se regula la tensión para cumplir con las condiciones demandadas y se envía a la red eléctrica.

En resumen, para cada uno de los parques de energía undimotriz se necesitan los siguientes elementos para el traslado de la corriente eléctrica a la red, ordenados de menor a mayor en función del nivel de energía transportada.

- Cableado submarino de Media Tensión (24 KV) entre cada uno de los WECS.
- Subestación Offshore
- Cableado submarino de Alta Tensión (220 KV) para la línea de evacuación a tierra.
- Cableado terrestre de Alta Tensión (220 KV) para el envío a la subestación en tierra.

En la Figura 1 se puede visualizar los elementos anteriormente expuestos:

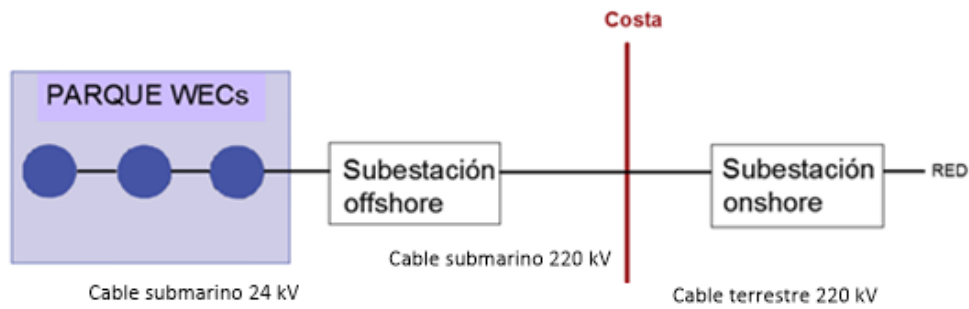


Figura 1: Elementos de un parque undimotriz.

En este estudio, no se consideraran los datos correspondientes a la subestación en tierra y a la red eléctrica con el fin de simplificar los cálculos.

2.2 Configuración del parque

En cada zona de estudio se implementarán tres parques, con una potencia de 100 MW, 150 MW y 200 MW respectivamente, constituidos cada uno de ellos por uno o varios WECs diferentes. Estos convertidores se eligen en función de la profundidad de la zona donde se desean emplear y del rango de profundidad para el cual se diseñaron y, por lo tanto, en el que el funcionamiento es el más correcto. Estos rangos de profundidad para cada uno de los convertidos se encuentran representados en la siguiente tabla:

Tabla 1: Rangos de profundidades de los convertidores.

TIPO WEC	PROFUNDIDADES DE FUNCIONAMIENTO (m)
AWS	40-100
PELAMIS	50-100
LANGLEE ROBUSTO	40-100
POWERBUOY	40-60
WAVE DRAGON	20-50
WAVE ROLLER	8-30
OYSTER	10-20

Determinados los WECs que se pueden emplear en cada parque de energía undimotriz, se analiza la instalación de dos configuraciones para cada tipo de WEC en cada uno de los parques de estudio.

2.3 Configuración en cadena

Esta configuración se caracteriza por presentar un número determinado filas en paralelo, con el mismo número de WECs en cada una de ellas, tal y como se especifica en el “ANEJO III: ALTERNATIVAS DE ESTUDIO”.

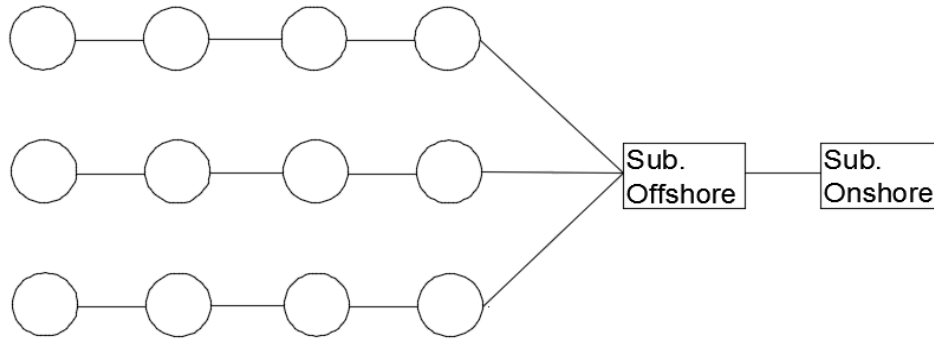


Figura 2: Esquema de la configuración en cadena.

Para hallar el número de WECs necesarios de cada uno de los convertidores a instalar en los diversos parques undimotrices se emplea la siguiente ecuación:

$$N^{\circ} \text{ de WECs necesarios} = \frac{P_{\text{parque}}}{P_{\text{WEC}}} \quad [1]$$

Donde:

P_{parque} = Potencia del parque (MW).

P_{WEC} = Potencia del convertidor (MW).

En la Tabla 2 se reflejan las potencias de cada uno de los convertidores que se emplean en el estudio, así como en número necesario de cada uno de ellos para cada tipo de parque undimotriz:

Tabla 2: Potencia de cada convertidor y cantidad del mismo necesaria en cada parque.

Nº DE WECS TOTAL				
TIPO WEC	POTENCIA WEC (MW)	PARQUE 100 MW	PARQUE 150 MW	PARQUE 200MW
AWS	2,47	41	61	81
PELAMIS	0,75	132	200	267
LANGLEE ROBUSTO	0,132	758	1137	1516
POWERBUOY	0,25	400	600	800

WAVE DRAGON	5,9	17	26	34
WAVE ROLLER	0,001	100000	150000	200000
OYSTER	0,291	344	516	688

Como se mencionó anteriormente, cada línea de la configuración tendrá un número concreto de convertidores que será igual para todos los tipos de WECs empleados en los tres parques de la zona objeto de estudio. Para determinar esta cantidad de WECs se parte del tipo de convertidor que presenta una mayor potencia, ya que será del que se necesite una menor cantidad y el que produzca más corriente eléctrica. Así, se instalarán los WECs de manera que cumplan dos condiciones:

- Que la sección el cable que lleva toda la intensidad de la línea a la subestación offshore sea inferior a la mayor sección presente en el catálogo empleado.
- Que el número de WECs en la misma línea no sea muy elevado evitando así que, en caso de fallo en la línea, la cantidad de corriente eléctrica que se pierda no sea muy considerable.

2.4 Configuración radial

En cuanto a la configuración radial se caracteriza por tener un solo WEC en cada línea y un número de líneas en paralelo igual a la cantidad de convertidores total a instalar en cada parque. Esta configuración se puede visualizar en la siguiente figura:

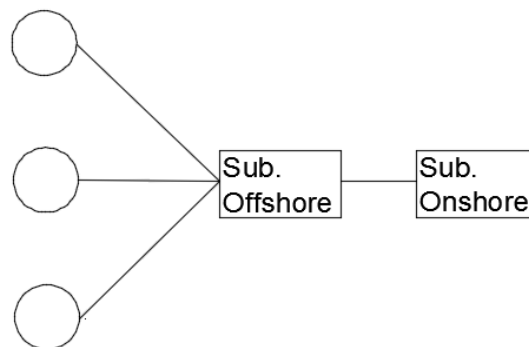


Figura 3: Configuración radial.

2.5 Selección del tipo de configuración

No obstante, no se emplearán siempre estas dos configuraciones con cada uno de los WEC y para todos los parques objeto de estudio, tal y como se puede observar en el diagrama 3 del “ANEJO III: ALTERNATIVAS DE ESTUDIO”. Esta utilización vendrá determinada por la longitud y la anchura total del parque que no deben ser superior a los cinco kilómetros. Se considera esa longitud debido, principalmente, a la necesidad de mantener prácticamente constante la profundidad de la zona de manera que los WECs trabajen lo más cerca posible

a sus condiciones óptimas de funcionamiento. Por otro lado, esta selección nos permite simplificar los cálculos de dimensionamiento del parque.

La longitud total del parque se obtiene como el producto del número total de WECs que se instalan en serie en una línea y la separación que hay entre cada uno de ellos:

$$L = NWS \cdot SEW \quad [2]$$

Donde:

L = Longitud total del parque (km).

NWS = Número de WECs en serie.

SEW = Distancia de separación entre los WECs (km).

En cuanto a la anchura, se halla multiplicando el número de filas de WECs que tiene el parque por la distancia entre cada una de ellas:

$$A = NLW \cdot SEL \quad [3]$$

Donde:

A = Ancho total del parque (km).

NLW = Número de líneas de WEC en paralelo.

SEL = Distancia de separación entre las líneas de WECs (km).

2.6 Separación entre WECs y líneas del parque

La distancia de separación entre los WECs localizados en la misma línea y entre las líneas de WECs en paralelo se obtiene empleando la siguiente ecuación:

$$Distancia = X \cdot DC_{WEC} \quad [4]$$

Siendo:

X = Una constante de valor 2,1.

DC_{WEC} = Dimensión característica de cada WEC.

En la Tabla 3 se encuentran reflejadas las dimensiones características de cada uno de los WECs empleados (Babarit, 2015):

TIPO WEC	DIMENSIÓN CARACTERÍSTICA	VALOR (m)
PELAMIS	Longitud	15
LANGLEE ROBUSTO	Ancho	25
AWS	Diámetro	9,5
WAVE DRAGON	Ancho	259
WAVE ROLLER	Ancho	13
OYSTER	Ancho	12
POWERBUOY	Diámetro	6

Tabla 3: Dimensión característica de los WECs.

Teniendo en cuenta estas expresiones, se hallan las configuraciones que se deben instalar en cada uno de los parques para cada ubicación.

A continuación se presentan los valores de las distancias para cada configuración, estudiando aquellas cuya distancia es inferior a cinco kilómetros - color verde – y rechazando aquellas que presenten una longitud mayor –color rojo-.

Tabla 4: Convertidores de estudio en las ZONAS 1, 3, 4.

ZONAS 1; 3; 4				
6 WEC POR LINEA				
	TIPO WEC	LONGITUD (km)	CONFIGURACIÓN 1 ANCHURA (km)	CONFIGURACIÓN 2 ANCHURA (km)
PARQUE 100 MW	AWS	0,1197	0,139	0,879
	Pelamis	1,764	6,468	38,808
	Langlee Robusto	3,150	6,615	39,742
PARQUE 150 MW	AWS	0,119	0,279	1,615
	Pelamis	1,764	13,230	78,498
	Langlee Robusto	3,150	13,282	15,918
PARQUE 200 MW	AWS	0,119	0,219	1,216
	Pelamis	1,764	9,996	58,8
	Langlee Robusto	3,150	9,975	59,692

Tabla 5: Convertidores de estudio ZONAS 2, 7.

ZONAS 2; 7				
20 WEC POR LINEA				
	TIPO WEC	LONGITUD (km)	CONFIGURACIÓN 1 ANCHURA (km)	CONFIGURACIÓN 2 ANCHURA (km)
PARQUE 100 MW	Oyster	0,756	0,680	13,003
	Wave Roller	0,819	204,750	40,95,000
PARQUE 150 MW	Oyster	0,756	1,323	26,006
	Wave Roller	0,819	409,500	81190,000
PARQUE 200 MW	Oyster	0,756	0,982	19,504
	Wave Roller	0,819	307,125	6142,500

Tabla 6: Convertidores de estudio ZONAS 5, 8.

ZONAS 5, 8				
3 WEC POR LINEA				
	TIPO WEC	LONGITUD (km)	CONFIGURACIÓN 1 ANCHURA (km)	CONFIGURACIÓN 2 ANCHURA (km)
PARQUE 100 MW	Wave Dragon	1,631	3,263	9,246
	Wave Roller	0,122	1364,986	4095,000
PARQUE 150 MW	Wave Dragon	1,631	6,526	18,492
	Wave Roller	0,122	2729,972	8190,000
PARQUE 200 MW	Wave Dragon	1,631	4,895	14,141
	Wave Roller	0,122	2047,500	61,425

Tabla 7: Convertidores de estudio ZONAS 6, 9.

ZONAS 6; 9				
6 WEC POR LINEA				
	TIPO WEC	LONGITUD (km)	CONFIGURACIÓN 1 ANCHURA (km)	CONFIGURACIÓN 2 ANCHURA (km)
PARQUE 100 MW	AWS	0,1197	0,139	0, 817
	Pelamis	1,764	4,342	38,808
	Langlee Robusto	3,150	6,667	39,742
	Powerbuoy	0,750	6.745	6,040
PARQUE 150 MW	AWS	0,119	0,279	1,615
	Pelamis	1,764	12,936	78,498
	Langlee Robusto	3,150	13,282	15,918
	Powerbuoy	0,750	6.543	10,080
PARQUE 200 MW	AWS	0,119	0,219	1,216
	Pelamis	1,764	9,996	58,800
	Langlee Robusto	3,150	9,975	59,692
	Powerbuoy	0,750	6.005	7,560

3 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

En el presente apartado se explicarán los cálculos empleados para el dimensionamiento de las conducciones de corriente eléctrica desde los WECs hasta la línea de evacuación a tierra.

Para ello se partirá de los siguientes datos eléctricos, que se emplearán en las posteriores operaciones y que se explicarán en el momento de su utilización.

Tabla 8: Datos eléctricos.

DATOS ELÉCTRICOS	VALOR
Vparque (V)	24.000
Cos θ	0,95
$\frac{K}{\sqrt{tcc}}$	452
tcc (s)	0,1
c	1,1
f (Hz)	50

3.1 Criterios de dimensionamiento

Se estudiará el dimensionamiento del cableado a través de dos criterios diferentes presentes en la siguiente figura:

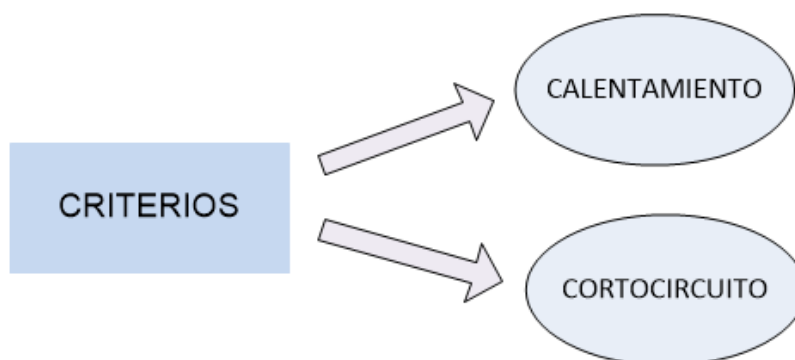


Figura 4: Criterios de dimensionamiento eléctrico.

3.1.1 Criterio 1: Secciones por calentamiento

La intensidad que circula a lo largo de la línea del parque no es constante, de forma que cuanto más alejado se encuentra el WEC de la subestación offshore menor será la cantidad que va a circular por las líneas. Por ello, se emplean cables con secciones crecientes desde el final de la línea hasta la subestación offshore, de forma que cuanto más próximo se esté de la subestación de más tamaño debe ser el cable, pues la corriente eléctrica que circula por él

será mayor. Así, conociendo la intensidad nominal que circula por el cable se puede determinar la sección idónea de la conducción que se debe instalar. Esta intensidad nominal se halla empleando la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V_{\text{parque}} \cdot \cos\theta} \quad [5]$$

Siendo:

I =Intensidad nominal del parque (A).

P = Potencia del convertidor de estudio (W).

V_{parque} =Tensión del parque (V).

$\cos\theta$ = Factor de potencia.

Para el dimensionamiento por calentamiento, se compara la intensidad nominal que circula por el cable con la intensidad admisible que soporta esa sección. Para ello, se tendrá en cuenta los valores reflejados en los catálogos correspondientes al cableado del parque, a la línea de evacuación a tierra y al cable terrestre, que se presentan a continuación:

Tabla 9: Valores de la sección e intensidad admisible para el cable submarino de 24 kV (Nexans, 2013).

NEXANS CABLE SUBMARINO XLPE (24 kV)	
Sección (mm)	Intensidad admisible (A)
35	171
50	199
70	243
95	292
120	328
150	364
185	408
240	467
276	500

Tabla 10: Valores de la sección e intensidad admisible de la línea de evacuación a tierra (Abb, 2010).

ABB CABLE SUBMARINO XLPE (220 KV)	
Sección (mm²)	Intensidad admisible (A)
185	445
240	505
300	560

400	620
500	690
630	760
800	830
1000	895

Tabla x: Valores de la sección e Intensidad admisible para el cable terrestre de 220 kV (Brugg Cables, 2017).

CABLE TERRESTRE XLP (220KV)	
Sección (mm2)	Intensidad admisible (A)
300	670
500	877
630	1001
800	1130
1000	1339
1200	1450
1400	1561
1600	1657
2000	1824
2500	2002

La intensidad nominal que circula por la línea de evacuación y por el cable terrestre que transporta la corriente eléctrica a la subestación de tierra se obtiene a través de la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V_{sub}} \quad [6]$$

Siendo:

V_{sub} = Tensión de la subestación (220kV).

Se elige la sección para la cual la intensidad admisible, determinada por el fabricante, es la siguiente superior a la intensidad nominal obtenida.

3.1.2 Criterio 2: Secciones de cortocircuito

Se hallarán las secciones de cortocircuito en los puntos 1 y 2 –Figura 5- al ser los cables por donde circula una mayor cantidad de corriente, y por lo tanto, los que presentan una mayor sección.

Para ello será necesario conocer las impedancias de cada una de las conducciones, presentes en el siguiente esquema, donde el número de los WECs y de las líneas instaladas variaran en función de la zona de estudio:

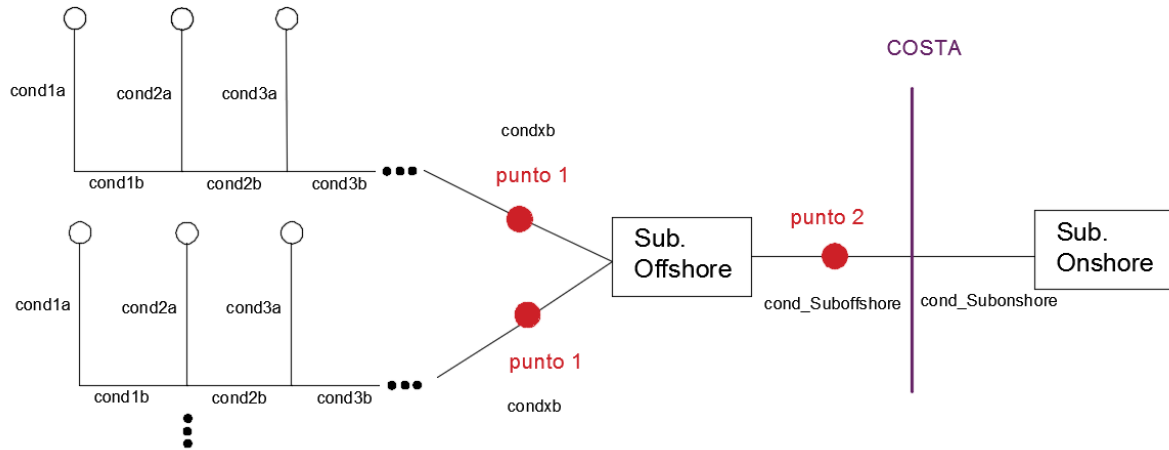


Figura 5: Configuración del parque de energía undimotriz.

Estas impedancias de las líneas se obtienen como resultado de la siguiente expresión:

$$Z_{condx} = \sqrt{R_{condx} + X_{condxc}} \quad [7]$$

Donde:

Z_{condx} = Impedancia de la sección del tramo del cable que se está estudiando (Ω).

R_{condx} = Resistencia de la sección del tramo del cable que se está estudiando y cuyo valor nos proporciona el fabricante (Ω).

X_{condxc} = Reactancia del tramo (Ω).

Esta reactancia, a su vez, se obtiene a través de la siguiente ecuación:

$$X_{condxc} = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot X_{condx} \quad [8]$$

Siendo:

X_{condx} = Inductancia del cable proporcionada por el fabricante (L/km).

Para hacer más sencillos los cálculos, tanto la resistencia como la reactancia se multiplicarán por la longitud de cada tramo en kilómetros, lo que nos permitirá trabajar en ohmios. La longitud de cada tramo dependerá de las dimensiones características de cada WEC así como de la zona que se esté estudiando.

Una vez hallada la impedancia de cada uno de los tramos, se calcula la impedancia de Thevenin, la cual se va incrementando a medida que se acerca la subestación offshore.

Tomando como referencia la Figura 5, la expresión que permite obtener la impedancia de Thevenin en el punto correspondiente a la cond3b sería:

$$Z_{thcond3b} = \frac{\left[\left(\frac{(Z_{cond1a} + Z_{cond1b}) \cdot Z_{cond2a}}{Z_{cond1a} + Z_{cond1b} + Z_{cons2a}} \right) + Z_{cond2b} \right] \cdot Z_{cond3a}}{\left[\left(\frac{(Z_{cond1a} + Z_{cond1b}) \cdot Z_{cond2a}}{Z_{cond1a} + Z_{cond1b} + Z_{cons2a}} \right) + Z_{cond2b} \right] + Z_{cond3a}} + Z_{cond3b} \quad [9]$$

Al restringir el estudio de las secciones por cortocircuito a los puntos 1 y 2, se tendrán en cuenta únicamente la impedancia de Thevenin en el cable que transporta toda la corriente eléctrica proporcionada por los WECs a la subestación offshore. Una vez obtenida, se hallan las impedancias de Thevenin para estas dos posiciones, empleando las siguientes ecuaciones.

$$Z_{thccpunto1} = \frac{(Z_{punto1} \cdot (Z_{punto2} + Z_{cond_Subonshore}))}{Z_{punto1} + Z_{punto2} + Z_{cond_Subonshore}} \quad [10]$$

$$Z_{thccpunto2} = \frac{((Z_{punto1} + Z_{punto2}) \cdot Z_{cond_Subonshore})}{Z_{punto1} + Z_{punto2} + Z_{cond_Subonshore}} \quad [11]$$

Conocido el valor de las impedancias para estos dos puntos, se calcula la intensidad de cortocircuito según la norma UNE – EN 60909 – 0:

$$I_{cc} = \frac{c \cdot V_{parque}}{\sqrt{3} \cdot Z_{thccpuntox}} \quad [12]$$

Donde:

I_{cc} = Intensidad de cortocircuito (A).

c = Coeficiente de intensidad.

$Z_{thpuntox}$ = Impedancia de Thevenin para el puntoX [punto 1 o punto 2] (Ω).

En cuanto a la sección de cortocircuito por el criterio de calentamiento se halla según la norma ITC – LAT 06 con la siguiente expresión:

$$S_{cc} = \frac{I_{cc}}{K} \cdot \sqrt{t_{cc}} \quad [13]$$

Siendo:

S_{cc} = Sección de cortocircuito (mm²).

t_{cc} = Tiempo de cortocircuito

El valor de las variables $\frac{\sqrt{t_{cc}}}{K}$ para un tiempo de 0,1 segundo se obtiene del (Real Decreto 223/2008 Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT, 2010).

No obstante, la sección obtenida no coincide en la mayor parte de los casos con la sección presente en el catálogo, por lo que habrá que instalar la sección comercial siguiente y más próxima a la sección obtenida, pues la fabricación de una sección particular y personalizada encarecería el coste de los cables eléctricos de manera considerable.

$$\text{máx}(\text{Scc}; \text{Scalentamiento}) \leq \text{Scatálogo} \quad [14]$$

Donde:

$\text{máx}(\text{Scc}; \text{Scalentamiento})$ = Máxima sección de los valores obtenidos por el criterio 1 de secciones por calentamiento el criterio 2 de secciones por cortocircuito.

Scatálogo = Sección de cable proporcionada por el fabricante en el catálogo.

4 ALTERNATIVAS

A continuación se presentan los resultados obtenidos en ambos criterios de dimensionamiento eléctrico para cada una de las alternativas definidas en el “ANEJO III: ALTERNATIVAS DE ESTUDIO”, así como para cada una de las configuraciones que se llevan a cabo en cada una de ellas:

Alternativa 1

- Configuración cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	Sección (mm ²)	I adm. (A)	Longitud (m)
Cond1a	62,55	35	171	90,00
Cond1b	62,55	35	171	19,95
Cond2a	62,55	35	171	90,00
Cond2b	125,09	35	171	19,95
Cond3a	62,55	35	171	90,00
Cond3b	187,64	50	199	19,95
Cond4a	62,55	35	171	90,00
Cond4b	250,19	95	292	19,95
Cond5a	62,55	35	171	90,00
Cond5b	312,73	120	328	19,95
Cond6a	62,55	35	171	90,00
Cond6b	375,28	185	408	1.219,00
Cond_Suboffshore	265,76	185	445	6.566,00
Cond_Subonshore	265,76	300	670	8.988,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 6 WECS:

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,0603	0,0133	0,0617	0,062
Cond1b	0,0134	0,0029	0,0137	0,075
Cond2a	0,0603	0,0133	0,0617	0,034
Cond2b	0,0134	0,0029	0,0137	0,048
Cond3a	0,0603	0,0133	0,0617	0,027
Cond3b	0,0098	0,0028	0,0102	0,037
Cond4a	0,0603	0,0133	0,0617	0,023
Cond4b	0,0050	0,0025	0,0056	0,029

Cond5a	0,0603	0,0133	0,0617	0,020
Cond5b	0,0040	0,0024	0,0046	0,024
Cond6a	0,0603	0,0133	0,0617	0,017
Cond6b	0,1585	0,1340	0,2076	0,225
Cond_Suboffshore	0,8818	3,0735	3,1975	3,422
Cond_Subonshore	1,8273	1,3065	2,2463	5,669

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,225	0,216	70.551,640	156,088
Punto 2	3,198	1,356	103.023,293	227,928
Cond_Subonshore	2,246			

Línea con 5 WECS

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,0603	0,0133	0,0617	0,0617
Cond1b	0,0134	0,0029	0,0137	0,0754
Cond2a	0,0603	0,0133	0,0617	0,033953874
Cond2b	0,0134	0,0029	0,0137	0,0476
Cond3a	0,0603	0,0133	0,0617	0,026892272
Cond3b	0,0098	0,0028	0,0102	0,0370
Cond4a	0,0603	0,0133	0,0617	0,023155548
Cond4b	0,0050	0,0025	0,0056	0,0287
Cond5a	0,0603	0,0133	0,0617	0,019610667
Cond5b	0,2438	0,1455	0,2839	0,3035
Cond_Suboffshore	0,8818	3,0735	3,1975	3,5011
Cond_Subonshore	1,8273	1,3065	2,2463	5,7474

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,304	0,288	50.214,278	111,094
Punto 2	3,198	1,368	39.907,508	88,291
Cond_Subonshore	2,246			

- Configuración radial
 - a) Criterio 1: Secciones por cortocircuito

ZONA	I (A)	Sección (mm ²)	I _{adm} (A)	Longitud (m)
Cond1a	62,546	35	171	90
Cond1b	62,546	35	171	1219
Cond_Suboffshore	265,765	185	445	6566
Cond_subonshore	265,765	300	670	8988

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Z _{th} (Ω)
Cond1a	0,060	0,013	0,062	0,062
Cond1b	0,817	0,180	0,836	0,898
Cond_Suboffshore	0,882	3,074	3,198	4,096
Cond_Subonshore	1,827	1,307	2,246	6,342

ZONA	Z (Ω)	Z _{thcc} (Ω)	I _{cc} (A)	S _{cc} (mm ²)
Punto 1	0,8981	0,770899	19.771,787738	43,74289
Punto 2	3,1975	1,4507	96.313,979284	213,08402
Cond_Subonshore	2,2463			

Alternativa 2

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	Sección (mm ²)	I _{adm} (A)	Longitud (m)
Cond1a	62,546	35	171	90,00
Cond1b	62,546	35	171	19,95
Cond2a	62,546	35	171	90,00
Cond2b	125,093	35	171	19,95
Cond3a	62,546	35	171	90,00
Cond3b	187,639	50	199	19,95
Cond4a	62,546	35	171	90,00
Cond4b	250,185	95	292	19,95
Cond5a	62,546	35	171	90,00
Cond5b	312,731	120	328	19,95

Cond6a	62,546	35	171	90,00
Cond6b	375,278	185	408	1.219,00
Suboffshore_costa	395,406	185	445	6.566,00
Costa_Sub.onshore	395,406	300	670	8.988,00

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 6 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,060	0,013	0,062	0,062
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,075
Cond2a	0,060	0,013	0,062	0,034
Cond2b	0,013	0,003	0,014	0,048
Cond3a	0,060	0,013	0,062	0,027
Cond3b	0,010	0,003	0,010	0,037
Cond4a	0,060	0,013	0,062	0,023
Cond4b	0,007	0,003	0,007	0,030
Cond5a	0,060	0,013	0,062	0,020
Cond5b	0,005	0,003	0,006	0,026
Cond6a	0,060	0,013	0,062	0,018
Cond6b	0,158	0,134	0,208	0,226
Suboffshore_costa	0,882	3,074	3,198	3,423
Costa_Sub.onshore	1,827	1,307	2,246	5,670

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,226	0,217	70.294,636	155,519
Punto 2	3,198	1,356	103.013,078	227,905
Cond_Subonshore	2,246			

Línea con 1 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,060	0,013	0,062	0,062
Cond1b	0,817	0,180	0,836	0,898
Cond_Suboffshore	0,882	3,074	3,198	4,096
Cond_Subonshore	1,827	1,307	2,246	6,342

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm ²)
Punto 1	0,898	0,771	19.771,788	43,743
Punto 2	3,198	1,451	96.313,979	213,084
Cond_Subonshore	2,246			

- Configuración radial
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm ²)	Iadm (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	62,546	35	171	90
Cond1b	62,546	35	171	1.219
Cond_Suboffshore	395,406	185	445	6.566
Cond_subonshore	395,406	300	670	8.988

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,060	0,013	0,062	0,062
Cond1b	0,817	0,180	0,836	0,898
Cond_Suboffshore	0,882	3,074	3,198	4,096
Cond_Subonshore	1,827	1,307	2,246	6,342

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm ²)
Punto 1	0,898	0,771	19.771,788	43,743
Punto 2	3,198	1,451	96.313,979	213,084
Cond_Subonshore	2,246			

Alternativa 3

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	Sección (mm ²)	Iadm (A)	Longitud (m)
Cond1a	62,546	35	171	90,00
Cond1b	62,546	35	171	19,95
Cond2a	62,546	35	171	90,00
Cond2b	125,093	35	171	19,95

Cond3a	62,546	35	171	90,00
Cond3b	187,639	50	199	19,95
Cond4a	62,546	35	171	90,00
Cond4b	250,185	95	292	19,95
Cond5a	62,546	35	171	90,00
Cond5b	312,731	120	328	19,95
Cond6a	62,546	35	171	90,00
Cond6b	375,278	185	408	1.219,00
Suboffshore_costa	525,048	300	560	6.566,00
Costa_Sub.onshore	525,048	300	670	8.988,00

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 6 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,060	0,013	0,062	0,062
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,075
Cond2a	0,060	0,013	0,062	0,034
Cond2b	0,013	0,003	0,014	0,048
Cond3a	0,060	0,013	0,062	0,027
Cond3b	0,010	0,003	0,010	0,037
Cond4a	0,060	0,013	0,062	0,023
Cond4b	0,005	0,003	0,006	0,029
Cond5a	0,060	0,013	0,062	0,020
Cond5b	0,004	0,002	0,005	0,024
Cond6a	0,060	0,013	0,062	0,017
Cond6b	0,158	0,134	0,208	0,225
Cond_Suboffshore	0,544	2,970	3,020	3,245
Cond_Subonshore	1,827	1,307	2,246	5,491

Tramo	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,225	0,216	70.646,170	156,297
Punto 2	3,020	1,327	105.260,221	232,877
Cond_Subonshore	2,246			

Línea con 3 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,060	0,013	0,062	0,062
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,075
Cond2a	0,060	0,013	0,062	0,034
Cond2b	0,013	0,003	0,014	0,048
Cond3a	0,060	0,013	0,062	0,027
Cond3b	0,817	0,180	0,836	0,863
Cond_Suboffshore	0,544	2,970	3,020	3,883
Cond_Subonshore	1,827	1,307	2,246	6,129

Tramo	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm ²)
Punto 1	0,863	0,742	20.551,601	45,468
Punto 2	3,020	1,423	98.182,233	217,217
Cond_Subonshore	2,246			

- Configuración radial
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	Sección (mm ²)	Iadm (A)	Longitud (m)
Cond1a	62,546	35	171	90
Cond1b	62,546	35	171	1.219
Cond_Suboffshore	525,048	300	560	6.566
Cond_subonshore	525,048	300	670	8.988

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,060	0,013	0,062	0,062
Cond1b	0,817	0,180	0,836	0,898
Cond_Suboffshore	0,256	2,888	2,899	3,797
Cond_Subonshore	1,665	1,068	1,978	5,775

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm ²)
Punto 1	0,898	0,758	20.097,363	44,463

Punto 2	2,899	1,300	107.447,374	237,715
Cond_Subonshore	1,978			

Alternativa 4

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	(A)	Sección (mm2)	Iadm (A)	Longitud (m)
Cond1a	7,369	35	171	15,42
Cond1b	7,369	35	171	25,20
Cond2a	7,369	35	171	15,42
Cond2b	14,738	35	171	25,20
Cond3a	7,369	35	171	15,42
Cond3b	22,106	35	171	25,20
Cond4a	7,369	35	171	15,42
Cond4b	29,475	35	171	25,20
Cond5a	7,369	35	171	15,42
Cond5b	36,844	35	171	25,20
Cond6a	7,369	35	171	15,42
Cond6b	44,213	35	171	25,20
Cond7a	7,369	35	171	15,42
Cond 7b	51,582	35	171	25,20
Cond 8a	7,369	35	171	15,42
Cond 8b	58,951	35	171	25,20
Cond9a	7,369	35	171	15,42
Cond9b	66,319	35	171	25,20
Cond 10a	7,369	35	171	15,42
Cond 10b	73,688	35	171	25,20
Cond11a	7,369	35	171	15,42
Cond11b	81,057	35	171	25,20
Cond12a	7,369	35	171	15,42
Cond12b	88,426	35	171	25,20
Cond13a	7,369	35	171	15,42
Cond13b	95,795	35	171	25,20
Cond14a	7,369	35	171	15,42

Cond14b	103,163	35	171	25,20
Cond15a	7,369	35	171	15,42
Cond15b	110,532	35	171	25,20
Cond16a	7,369	35	171	15,42
Cond16b	117,901	35	171	25,20
Cond17a	7,369	35	171	15,42
Cond17b	125,270	35	171	25,20
Cond18a	7,369	35	171	15,42
Cond18b	132,639	35	171	25,20
Cond19a	7,369	35	171	15,42
Cond19b	140,007	35	171	25,20
Cond20a	7,369	35	171	15,42
Cond20b	147,376	35	171	479,42
Cond_Suboffshore	262,705	185	445	773,42
Cond_Subonshore	262,705	300	670	16.791,00

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 20 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,010	0,002	0,011	0,011
Cond1b	0,017	0,004	0,017	0,028
Cond2a	0,010	0,002	0,011	0,008
Cond2b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond3a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond3b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond4a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond4b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond5a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond5b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond6a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond6b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond7a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond 7b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond 8a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond 8b	0,017	0,004	0,017	0,025

Cond9a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond9b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond 10a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond 10b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond11a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond11b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond12a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond12b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond13a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond13b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond14a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond14b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond15a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond15b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond16a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond16b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond17a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond17b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond18a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond18b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond19a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond19b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond20a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond20b	0,321	0,071	0,329	0,336
Cond_Suboffshore	0,104	0,362	0,377	0,713
Cond_Subonshore	3,414	2,441	4,196	4,909

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scs (mm²)
Punto 1	0,336	0,313	48.652,314	107,638
Punto 2	0,377	0,609	229.262,613	507,218
Cond_Subonshore	4,196			

Línea con 4 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,010	0,002	0,011	0,011

Cond1b	0,017	0,004	0,017	0,028
Cond2a	0,010	0,002	0,011	0,008
Cond2b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond3a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond3b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond4a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond4b	0,321	0,071	0,329	0,336
Cond_Suboffshore	0,104	0,362	0,377	0,713
Cond_Subonshore	3,414	2,441	4,196	4,909

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,336	0,313	48.652,030	34,038
Punto 2	0,377	0,609	229.262,036	160,396
Cond_Subonshore	4,1964			

Alternativa 5

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	Sección (mm²)	Iadm (A)	Longitud (m)
Cond1a	7,369	35	171	15,42
Cond1b	7,369	35	171	25,20
Cond2a	7,369	35	171	15,42
Cond2b	14,738	35	171	25,20
Cond3a	7,369	35	171	15,42
Cond3b	22,106	35	171	25,20
Cond4a	7,369	35	171	15,42
Cond4b	29,475	35	171	25,20
Cond5a	7,369	35	171	15,42
Cond5b	36,844	35	171	25,20
Cond6a	7,369	35	171	15,42
Cond6b	44,213	35	171	25,20
Cond7a	7,369	35	171	15,42
Cond 7b	51,582	35	171	25,20
Cond 8a	7,369	35	171	15,42
Cond 8b	58,951	35	171	25,20

Cond9a	7,369	35	171	15,42
Cond9b	66,319	35	171	25,20
Cond 10a	7,369	35	171	15,42
Cond 10b	73,688	35	171	25,20
Cond11a	7,369	35	171	15,42
Cond11b	81,057	35	171	25,20
Cond12a	7,369	35	171	15,42
Cond12b	88,426	35	171	25,20
Cond13a	7,369	35	171	15,42
Cond13b	95,795	35	171	25,20
Cond14a	7,369	35	171	15,42
Cond14b	103,163	35	171	25,20
Cond15a	7,369	35	171	15,42
Cond15b	110,532	35	171	25,20
Cond16a	7,369	35	171	15,42
Cond16b	117,901	35	171	25,20
Cond17a	7,369	35	171	15,42
Cond17b	125,270	35	171	25,20
Cond18a	7,369	35	171	15,42
Cond18b	132,639	35	171	25,20
Cond19a	7,369	35	171	15,42
Cond19b	140,007	35	171	25,20
Cond20a	7,369	35	171	15,42
Cond20b	147,376	35	171	479,42
Cond_Suboffshore	394,057	185	445	773,42
Cond_Subonshore	394,057	300	670	16.791,00

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 20 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,010	0,002	0,011	0,011
Cond1b	0,017	0,004	0,017	0,028
Cond2a	0,010	0,002	0,011	0,008
Cond2b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond3a	0,010	0,002	0,011	0,007

Cond3b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond4a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond4b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond5a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond5b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond6a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond6b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond7a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond 7b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond 8a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond 8b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond9a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond9b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond 10a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond 10b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond11a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond11b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond12a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond12b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond13a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond13b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond14a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond14b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond15a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond15b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond16a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond16b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond17a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond17b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond18a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond18b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond19a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond19b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond20a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond20b	0,321	0,071	0,329	0,336

Cond_Suboffshore	0,104	0,362	0,377	0,713
Cond_Subonshore	3,414	0,112	4,196	4,909

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,336	0,313	48.652,314	107,638
Punto 2	0,377	0,609	229.262,613	507,218
Cond_Subonshore	4,196			

Línea con 16 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,010	0,002	0,011	0,011
Cond1b	0,017	0,004	0,017	0,028
Cond2a	0,010	0,002	0,011	0,008
Cond2b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond3a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond3b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond4a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond4b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond5a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond5b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond6a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond6b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond7a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond 7b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond 8a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond 8b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond9a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond9b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond 10a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond 10b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond11a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond11b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond12a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond12b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond13a	0,010	0,002	0,011	0,007

Cond13b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond14a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond14b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond15a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond15b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond16a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond16b	0,321	0,071	0,329	0,336
Cond_Suboffshore	0,104	0,362	0,377	0,713
Cond_Subonshore	3,414	0,112	3,415	4,128

ZONA	Z(Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,336	0,309	49.338,736	109,156
Punto 2	0,377	0,590	236.875,712	524,061
Cond_Subonshore	3,415			

Alternativa 6

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	Sección (mm²)	Iadm (A)	Longitud (m)
Cond1a	7,369	35	171	15,42
Cond1b	7,369	35	171	25,20
Cond2a	7,369	35	171	15,42
Cond2b	14,738	35	171	25,20
Cond3a	7,369	35	171	15,42
Cond3b	22,106	35	171	25,20
Cond4a	7,369	35	171	15,42
Cond4b	29,475	35	171	25,20
Cond5a	7,369	35	171	15,42
Cond5b	36,844	35	171	25,20
Cond6a	7,369	35	171	15,42
Cond6b	44,213	35	171	25,20
Cond7a	7,369	35	171	15,42
Cond 7b	51,582	35	171	25,20
Cond 8a	7,369	35	171	15,42
Cond 8b	58,951	35	171	25,20

Cond9a	7,369	35	171	15,42
Cond9b	66,319	35	171	25,20
Cond 10a	7,369	35	171	15,42
Cond 10b	73,688	35	171	25,20
Cond11a	7,369	35	171	15,42
Cond11b	81,057	35	171	25,20
Cond12a	7,369	35	171	15,42
Cond12b	88,426	35	171	25,20
Cond13a	7,369	35	171	15,42
Cond13b	95,795	35	171	25,20
Cond14a	7,369	35	171	15,42
Cond14b	103,163	35	171	25,20
Cond15a	7,369	35	171	15,42
Cond15b	110,532	35	171	25,20
Cond16a	7,369	35	171	15,42
Cond16b	117,901	35	171	25,20
Cond17a	7,369	35	171	15,42
Cond17b	125,270	35	171	25,20
Cond18a	7,369	35	171	15,42
Cond18b	132,639	35	171	25,20
Cond19a	7,369	35	171	15,42
Cond19b	140,007	35	171	25,20
Cond20a	7,369	35	171	15,42
Cond20b	147,376	35	171	479,42
Cond_Suboffshore	525,410	300	560	773,42
Cond_Subonshore	525,410	300	670	16791,00

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 20 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,010	0,002	0,011	0,011
Cond1b	0,017	0,004	0,017	0,028
Cond2a	0,010	0,002	0,011	0,008
Cond2b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond3a	0,010	0,002	0,011	0,007

Cond3b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond4a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond4b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond5a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond5b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond6a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond6b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond7a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond 7b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond 8a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond 8b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond9a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond9b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond 10a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond 10b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond11a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond11b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond12a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond12b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond13a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond13b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond14a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond14b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond15a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond15b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond16a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond16b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond17a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond17b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond18a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond18b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond19a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond19b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond20a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond20b	0,321	0,071	0,329	0,336

Cond_Suboffshore	0,064	0,350	0,356	0,692
Cond_Subonshore	3,414	2,441	4,196	4,888

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,336	0,313	48.667,647	107,672
Punto 2	0,356	0,594	235.193,130	520,339
Cond_Subonshore	4,196			

Línea con 8 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,010	0,002	0,011	0,011
Cond1b	0,017	0,004	0,017	0,028
Cond2a	0,010	0,002	0,011	0,008
Cond2b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond3a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond3b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond4a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond4b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond5a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond5b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond6a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond6b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond7a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond 7b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond 8a	0,010	0,002	0,011	0,007
Cond 8b	0,321	0,071	0,329	0,336
Cond_Suboffshore	0,064	0,350	0,356	0,692
Cond_Subonshore	3,414	2,441	4,196	4,888

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,336	0,313	48.667,647	107,672
Punto 2	0,356	0,594	235.193,130	520,339
Cond_Subonshore	4,196			

Alternativa 7

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	Sección (mm ²)	I _{adm} (A)	Longitud (m)
Cond1a	62,546	35	171	62,00
Cond1b	62,546	35	171	19,95
Cond2a	62,546	35	171	62,00
Cond2b	125,093	35	171	19,95
Cond3a	62,546	35	171	62,00
Cond3b	187,639	50	199	19,95
Cond4a	62,546	35	171	62,00
Cond4b	250,185	95	292	19,95
Cond5a	62,546	35	171	62,00
Cond5b	312,731	120	328	19,95
Cond6a	62,546	35	171	62,00
Cond6b	375,278	185	408	820,00
Cond_Suboffshore	265,765	185	445	1.777,00
Cond_Subonshore	265,765	300	670	7.201,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 6 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Z _{th} (Ω)
Cond1a	0,04	0,01	0,04	0,04
Cond1b	0,01	0,00	0,01	0,06
Cond2a	0,04	0,01	0,04	0,02
Cond2b	0,01	0,00	0,01	0,04
Cond3a	0,04	0,01	0,04	0,02
Cond3b	0,01	0,00	0,01	0,03
Cond4a	0,04	0,01	0,04	0,02
Cond4b	0,00	0,00	0,01	0,02
Cond5a	0,04	0,01	0,04	0,02
Cond5b	0,00	0,00	0,00	0,02
Cond6a	0,04	0,01	0,04	0,01
Cond6b	0,11	0,09	0,14	0,15
Cond_Suboffshore	0,24	0,83	0,87	1,02
Cond_Subonshore	1,46	1,05	1,80	2,82

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm ²)
Punto 1	0,153	0,145	105.294,167	232,952
Punto 2	0,865	0,650	214.824,299	475,275
Cond_Subonshore	1,800			

Línea con 5 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,04	0,01	0,04	0,04
Cond1b	0,01	0,00	0,01	0,06
Cond2a	0,04	0,01	0,04	0,02
Cond2b	0,01	0,00	0,01	0,04
Cond3a	0,04	0,01	0,04	0,02
Cond3b	0,01	0,00	0,01	0,03
Cond4a	0,04	0,01	0,04	0,02
Cond4b	0,00	0,00	0,01	0,02
Cond5a	0,04	0,01	0,04	0,02
Cond5b	0,16	0,10	0,19	0,21
Cond_Suboffshore	0,24	0,83	0,87	1,07

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm ²)
Punto 1	0,206	0,191	73.981,652	163,676
Punto 2	0,865	0,672	130.408,644	288,515
Cond_Subonshore	1,800			

- Configuración radial
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	Sección (mm ²)	Iadm (A)	Longitud (m)
Cond1a	62,546	35	171	62,00
Cond1b	62,546	35	171	820,00
Cond_Suboffshore	265,765	185	445	1.777,00
Cond_subonshore	265,765	300	670	7.201,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
------	----------------	----------------	----------------	------------------

Cond1a	0,042	0,009	0,043	0,043
Cond1b	0,549	0,121	0,563	0,605
Cond_Suboffshore	0,239	0,832	0,865	1,470
Cond_Subonshore	1,464	1,047	1,800	3,270

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scs (mm2)
Punto 1	0,605	0,493	30.907,693	68,380
Punto 2	0,865	0,809	172.650,354	381,970
Cond_Subonshore	1,800			

Alternativa 8

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	Sección (mm2)	Iadm (A)	Longitud (m)
Cond1a	62,546	35	171	62,00
Cond1b	62,546	35	171	19,95
Cond2a	62,546	35	171	62,00
Cond2b	125,093	35	171	19,95
Cond3a	62,546	35	171	62,00
Cond3b	187,639	50	199	19,95
Cond4a	62,546	35	171	62,00
Cond4b	250,185	95	292	19,95
Cond5a	62,546	35	171	62,00
Cond5b	312,731	120	328	19,95
Cond6a	62,546	35	171	62,00
Cond6b	375,278	185	408	820,00
Suboffshore_costa	395,406	185	445	1.777,00
Costa_Sub.onshore	395,406	300	670	7.201,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 6 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,042	0,009	0,043	0,043
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,056
Cond4a	0,042	0,009	0,043	0,024

Cond4b	0,005	0,003	0,006	0,030
Cond5a	0,042	0,009	0,043	0,018
Cond5b	0,004	0,002	0,005	0,022
Cond6a	0,042	0,009	0,043	0,015
Cond6b	0,107	0,090	0,140	0,154
Cond_Suboffshore	0,239	0,832	0,865	1,020
Cond_Subonshore	1,464	1,047	1,800	2,819

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,154	0,146	104.570,682	43,692
Punto 2	0,865	0,651	214.673,552	220,000
Cond_Subonshore	1,800			

Línea con 1 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,042	0,009	0,043	0,043
Cond1b	0,549	0,121	0,563	0,605
Cond_Suboffshore	0,239	0,832	0,865	1,470
Cond_Subonshore	1,464	1,047	1,800	3,270

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,605	0,493	30.907,693	68,380
Punto 2	0,865	0,809	172.650,354	230
Cond_Subonshore	1,800			

- Configuración radial
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	Sección (mm2)	Iadm (A)	Longitud (m)
Cond1a	62,546	35	171	62
Cond1b	62,546	35	171	820
Cond_Suboffshore	395,406	185	445	1.777
Cond_subonshore	395,406	300	670	7.201

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,042	0,009	0,043	0,043
Cond1b	0,549	0,121	0,563	0,605
Cond_Suboffshore	0,239	0,832	0,865	1,470
Cond_Subonshore	1,464	1,047	1,800	3,270

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,605	0,493	30.907,693	68,380
Punto 2	0,865	0,809	172.650,354	381,970
Cond_Subonshore	1,800			

Alternativa 9

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	Sección (mm2)	Iadm (A)	Longitud (m)
Cond1a	62,5463	35	171	62,00
Cond1b	62,5463	35	171	19,95
Cond2a	62,5463	35	171	62,00
Cond2b	125,0926	35	171	19,95
Cond3a	62,5463	35	171	62,00
Cond3b	187,6388	50	199	19,95
Cond4a	62,5463	35	171	62,00
Cond4b	250,1851	95	292	19,95
Cond5a	62,5463	35	171	62,00
Cond5b	312,7314	120	328	19,95
Cond6a	62,5463	35	171	62,00
Cond6b	375,2777	185	408	820,00
Suboffshore_costa	525,0476	300	560	1.777,00
Costa_Sub.onshore	525,0476	300	670	7.201,00

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 6 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,042	0,009	0,043	0,043

Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,056
Cond2a	0,042	0,009	0,043	0,024
Cond2b	0,013	0,003	0,014	0,038
Cond3a	0,042	0,009	0,043	0,020
Cond3b	0,010	0,003	0,010	0,030
Cond4a	0,042	0,009	0,043	0,018
Cond4b	0,005	0,003	0,006	0,023
Cond5a	0,042	0,009	0,043	0,015
Cond5b	0,004	0,002	0,005	0,020
Cond6a	0,042	0,009	0,043	0,013
Cond6b	0,107	0,090	0,140	0,153
Cond_Suboffshore	0,147	0,804	0,817	0,970
Cond_Subonshore	1,464	1,047	1,800	2,770

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,1531	0,144612	105.399,326093	233,18435
Punto 2	0,8172	0,6304	221.627,380863	490,32606
Cond_Subonshore	1,7997			

Línea con 3 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,042	0,009	0,043	0,043
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,056
Cond2a	0,042	0,009	0,043	0,024
Cond2b	0,013	0,003	0,014	0,038
Cond3a	0,042	0,009	0,043	0,020
Cond3b	0,549	0,121	0,563	0,583
Cond_Suboffshore	0,147	0,804	0,817	1,400
Cond_Subonshore	1,464	1,047	1,800	3,200

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,582	0,476	31.985,305	70,763
Punto 2	0,817	0,787	177.442,994	392,573
Cond_Subonshore	1,799			

- Configuración radial
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	Sección (mm ²)	I _{adm} (A)	Longitud (m)
Cond1a	62,546	35	171	62
Cond1b	62,546	35	171	820
Cond_Suboffshore	525,048	300	560	1.777
Cond_subonshore	525,048	300	670	7.201

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Z _{th} (Ω)
Cond1a	0,042	0,009	0,043	0,043
Cond1b	0,549	0,121	0,563	0,605
Cond_Suboffshore	0,069	0,782	0,785	1,390
Cond_Subonshore	1,334	0,855	1,584	2,974

ZONA	Z (Ω)	Z _{thcc} (Ω)	I _{cc} (A)	S _{cc} (mm ²)
Punto 1	0,605	0,482	31.622,444	69,961
Punto 2	0,785	0,740	188.721,243	417,525
Cond_Subonshore	1,584			

Alternativa 10

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	Sección (mm ²)	I _{adm} (A)	Longitud (m)
Cond1a	62,546	35	171	98,83
Cond1b	62,546	35	171	19,95
Cond2a	62,546	35	171	98,83
Cond2b	125,093	35	171	19,95
Cond3a	62,546	35	171	98,83
Cond3b	187,639	50	199	19,95
Cond4a	62,546	35	171	98,83
Cond4b	250,185	95	292	19,95
Cond5a	62,546	35	171	98,83
Cond5b	312,731	120	328	19,95

Cond6a	62,546	35	171	98,83
Cond6b	375,278	185	408	1.257,83
Cond_Suboffshore	265,765	185	445	9.706,83
Cond_Subonshore	265,765	300	670	7.237,00

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 6 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,066	0,015	0,068	0,068
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,081
Cond2a	0,066	0,015	0,068	0,037
Cond2b	0,013	0,003	0,014	0,051
Cond3a	0,066	0,015	0,068	0,029
Cond3b	0,010	0,003	0,010	0,039
Cond4a	0,066	0,015	0,068	0,025
Cond4b	0,005	0,003	0,006	0,030
Cond5a	0,066	0,015	0,068	0,021
Cond5b	0,004	0,002	0,005	0,026
Cond6a	0,066	0,015	0,068	0,019
Cond6b	0,164	0,138	0,214	0,233
Cond_Suboffshore	1,304	4,544	4,727	4,960
Cond_Subonshore	1,471	1,052	1,809	6,769

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,233	0,225	67.813,403	150,030
Punto 2	4,727	1,325	105.419,000	233,228
Cond_Subonshore	1,809			

Línea con 5 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,066	0,015	0,068	0,068
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,081
Cond2a	0,066	0,015	0,068	0,037
Cond2b	0,013	0,003	0,014	0,051
Cond3a	0,066	0,015	0,068	0,029

Cond3b	0,010	0,003	0,010	0,039
Cond4a	0,066	0,015	0,068	0,025
Cond4b	0,005	0,003	0,006	0,030
Cond5a	0,066	0,015	0,068	0,021
Cond5b	0,252	0,150	0,293	0,314
Cond_Suboffshore	1,304	4,544	4,727	5,041
Cond_Subonshore	1,471	1,052	1,809	6,850

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,314	0,300	48.546,669	107,404
Punto 2	4,727	1,331	27.716,371	61,319
Cond_Subonshore	1,809			

- Configuración radial
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	Sección (mm²)	Iadm (A)	Longitud (m)
Cond1a	62,546	35	171	98,83
Cond1b	62,546	35	171	1.257,83
Cond_Suboffshore	265,765	185	445	9.706,83
Cond_subonshore	265,765	300	670	7.237,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth Ω)
Cond1a	0,066	0,015	0,068	0,068
Cond1b	0,843	0,186	0,863	0,931
Cond_Suboffshore	1,304	4,544	4,727	5,658
Cond_Subonshore	1,471	1,052	1,809	7,467

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,931	0,815	18.707,786	41,389
Punto 2	4,727	1,371	101.943,662	225,539
Cond_Subonshore	1,809			

Alternativa 11

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm ²)	I _{adm} (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	62,546	35	171	98,83
Cond1b	62,546	35	171	19,95
Cond2a	62,546	35	171	98,83
Cond2b	125,093	35	171	19,95
Cond3a	62,546	35	171	98,83
Cond3b	187,639	50	199	19,95
Cond4a	62,546	35	171	98,83
Cond4b	250,185	95	292	19,95
Cond5a	62,546	35	171	98,83
Cond5b	312,731	120	328	19,95
Cond6a	62,546	35	171	98,83
Cond6b	375,278	185	408	1.257,83
Suboffshore_costa	395,406	185	445	9.706,83
Costa_Sub.onshore	395,406	300	670	7.237,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 6 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Z _{th} (Ω)
Cond1a	0,066	0,015	0,068	0,068
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,081
Cond2a	0,066	0,015	0,068	0,037
Cond2b	0,005	0,003	0,006	0,043
Cond3a	0,066	0,015	0,068	0,026
Cond3b	0,010	0,003	0,010	0,036
Cond4a	0,066	0,015	0,068	0,024
Cond4b	0,005	0,003	0,006	0,029
Cond5a	0,066	0,015	0,068	0,020
Cond5b	0,004	0,002	0,005	0,025
Cond6a	0,066	0,015	0,068	0,018
Cond6b	0,164	0,138	0,214	0,232
Suboffshore_costa	1,304	4,544	4,727	4,960

Costa_Sub.onshore	1,471	1,052	1,809	6,768
--------------------------	-------	-------	-------	-------

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,232	0,224	67.898,035	150,217
Punto 2	4,727	1,325	105.420,706	233,232
Cond_Subonshore	1,809			

Línea con 1 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,066	0,015	0,068	0,068
Cond1b	0,843	0,186	0,863	0,931
Cond5a	1,304	4,544	4,727	5,658
Cond5b	1,471	1,052	1,809	7,467

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,931	0,815	18.707,786	41,389
Punto 2	4,727	1,371	101.943,662	225,539
Cond_Subonshore	1,809			

- Configuración radial
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm2)	Iadm (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	62,546	35	171	98,83
Cond1b	62,546	35	171	1.257,83
Cond_Suboffshore	395,406	185	445	9.706,83
Cond_subonshore	395,406	300	670	7.237,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,066	0,015	0,068	0,068
Cond1b	0,843	0,186	0,863	0,931
Cond_Suboffshore	1,304	4,544	4,727	5,658
Cond_Subonshore	1,471	1,052	1,809	7,467

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm ²)
Punto 1	0,931	0,815	18.707,786	41,389
Punto 2	4,727	1,371	101.943,662	225,539
Cond_Subonshore	1,809			

Alternativa 12

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm ²)	Iadm (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	62,546	35	171	98,83
Cond1b	62,546	35	171	19,95
Cond2a	62,546	35	171	98,83
Cond2b	125,093	35	171	19,95
Cond3a	62,546	35	171	98,83
Cond3b	187,639	50	199	19,95
Cond4a	62,546	35	171	98,83
Cond4b	250,185	95	292	19,95
Cond5a	62,546	35	171	98,83
Cond5b	312,731	120	328	19,95
Cond6a	62,546	35	171	98,83
Cond6b	375,278	185	408	1.257,83
Suboffshore_costa	525,048	300	560	9.706,83
Costa_Sub.onshore	525,048	300	670	7.237,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 6 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,066	0,015	0,068	0,068
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,081
Cond2a	0,066	0,015	0,068	0,037
Cond2b	0,013	0,003	0,014	0,051
Cond3a	0,066	0,015	0,068	0,029
Cond3b	0,010	0,003	0,010	0,039
Cond4a	0,066	0,015	0,068	0,025

Cond4b	0,005	0,003	0,006	0,030
Cond5a	0,066	0,015	0,068	0,021
Cond5b	0,004	0,002	0,005	0,026
Cond6a	0,066	0,015	0,068	0,019
Cond6b	0,164	0,138	0,214	0,233
Cond_Suboffshore	0,804	4,391	4,464	4,697
Cond_Subonshore	1,471	1,052	1,809	6,506

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,233	0,224	67.911,120	150,246
Punto 2	4,464	1,306	106.995,379	236,715
Cond_Subonshore	1,809			

Línea con 3 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,066	0,015	0,068	0,068
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,081
Cond2a	0,066	0,015	0,068	0,037
Cond2b	0,013	0,003	0,014	0,051
Cond3a	0,066	0,015	0,068	0,029
Cond3b	0,843	0,186	0,863	0,892
Cond_Suboffshore	0,804	4,391	4,464	5,356
Cond_Subonshore	1,471	1,052	1,809	7,165

ZONA	Z (Ω)	Zthcc Ω	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,892	0,781	19.517,767	43,181
Punto 2	4,464	1,352	103.334,361	228,616
Cond_Subonshore	1,809			

- Configuración radial
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm²)	Iadm (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	62,546	35	171	98,83
Cond1b	62,546	35	171	1.257,83

Cond_Suboffshore	525,048	300	560	9.706,83
Cond_subonshore	525,048	300	670	7.237,00

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,066	0,015	0,068	0,068
Cond1b	0,843	0,186	0,863	0,931
Cond_Suboffshore	0,379	4,269	4,286	5,217
Cond_Subonshore	1,340	0,860	1,592	6,809

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,931	0,804	18.968,604	41,966
Punto 2	4,286	1,220	114.529,948	253,385
Cond_Subonshore	1,592			

Alternativa 13

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm²)	Iadm (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	149,402	35	171	26,51
Cond1b	149,402	35	171	543,90
Cond2a	149,402	35	171	26,51
Cond2b	298,804	70	243	543,90
Cond3a	149,402	35	171	26,51
Cond3b	448,206	240	467	948,51
Cond_Suboffshore	263,219	185	445	1.677,51
Cond_Subonshore	263,219	300	670	4.769,00

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 3 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,018	0,004	0,018	0,018
Cond1b	0,364	0,080	0,373	0,391
Cond2a	0,018	0,004	0,018	0,017

Cond2b	0,185	0,070	0,198	0,215
Cond3a	0,018	0,004	0,018	0,017
Cond3b	0,095	0,101	0,139	0,156
Cond_Suboffshore	0,225	0,785	0,817	0,972
Cond_Subonshore	0,970	0,693	1,192	2,164

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,156	0,144	105.572,482	233,567
Punto 2	0,817	0,536	260.899,606	577,212
Cond_Subonshore	1,192			

Línea con 2 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,018	0,004	0,018	0,018
Cond1b	0,364	0,080	0,373	0,391
Cond2a	0,018	0,004	0,018	0,017
Cond2b	0,322	0,122	0,345	0,362
Cond_Suboffshore	0,225	0,785	0,817	1,179
Cond_Subonshore	0,970	0,566	1,123	2,302

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,362	0,305	49.934,684	110,475
Punto 2	0,817	0,575	242.917,199	537,427
Cond_Subonshore	1,123			

Alternativa 14

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm2)	Iadm (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	149,402	35	171	26,51
Cond1b	149,402	35	171	543,90
Cond2a	149,402	35	171	26,51
Cond2b	298,804	70	243	543,90
Cond3a	149,402	35	171	26,51

Cond3b	448,206	240	467	948,51
Cond_Suboffshore	402,571	185	445	1.677,51
Cond_Subonshore	402,571	300	670	4.769,00

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 3 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,018	0,004	0,018	0,018
Cond1b	0,364	0,080	0,373	0,391
Cond2a	0,018	0,004	0,018	0,017
Cond2b	0,185	0,070	0,198	0,215
Cond3a	0,018	0,004	0,018	0,017
Cond3b	0,095	0,101	0,139	0,156
Cond_Suboffshore	0,225	0,785	0,817	0,972
Cond_Subonshore	0,970	0,693	1,192	2,164

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,156	0,144	105.572,482	233,567
Punto 2	0,817	0,536	260.899,606	577,212
Cond_Subonshore	1,192			

Línea con 2 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,018	0,004	0,018	0,018
Cond1b	0,364	0,080	0,373	0,391
Cond2a	0,018	0,004	0,018	0,017
Cond2b	0,322	0,122	0,345	0,362
Cond_Suboffshore	0,2253	0,7852	0,817	1,179
Cond_Subonshore	0,9695	0,6932	1,192	2,371

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,362	0,307	49.664,875	109,878
Punto 2	0,817	0,593	235.716,223	521,496
Cond_Subonshore	1,192			

Alternativa 15

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm ²)	I _{adm} (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	62,546	35	171	54,49
Cond1b	62,546	35	171	19,95
Cond2a	62,546	35	171	54,49
Cond2b	125,093	35	171	19,95
Cond3a	62,546	35	171	54,49
Cond3b	187,639	50	199	19,95
Cond4a	62,546	35	171	54,49
Cond4b	250,185	95	292	19,95
Cond5a	62,546	35	171	54,49
Cond5b	312,731	120	328	19,95
Cond6a	62,546	35	171	54,49
Cond6b	375,278	185	408	780,49
Cond_Suboffshore	265,765	185	445	1.638,49
Cond_Subonshore	265,765	300	670	26.282,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 6 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Z _{th} (Ω)
Cond1a	0,037	0,008	0,037	0,037
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,051
Cond2a	0,037	0,008	0,037	0,022
Cond2b	0,013	0,003	0,014	0,035
Cond3a	0,037	0,008	0,037	0,018
Cond3b	0,010	0,003	0,010	0,028
Cond4a	0,037	0,008	0,037	0,016
Cond4b	0,005	0,003	0,006	0,022
Cond5a	0,037	0,008	0,037	0,014
Cond5b	0,004	0,002	0,005	0,018
Cond6a	0,037	0,008	0,037	0,012
Cond6b	0,101	0,086	0,133	0,145
Cond_Suboffshore	0,220	0,767	0,798	0,943

Cond_Subonshore	5,343	3,820	6,568	7,512
------------------------	-------	-------	-------	-------

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,145	0,142	107.035,208	236,804
Punto 2	0,798	0,825	169.415,763	374,814
Cond_Subonshore	6,568			

Línea con 5 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,037	0,008	0,037	0,037
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,051
Cond2a	0,037	0,008	0,037	0,022
Cond2b	0,013	0,003	0,014	0,035
Cond3a	0,037	0,008	0,037	0,018
Cond3b	0,010	0,003	0,010	0,028
Cond4a	0,037	0,008	0,037	0,016
Cond4b	0,005	0,003	0,006	0,022
Cond5a	0,037	0,008	0,037	0,014
Cond5b	0,156	0,093	0,182	0,196
Cond_Suboffshore	0,220	0,767	0,798	0,993
Cond_Subonshore	5,343	3,820	6,568	7,562

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,196	0,190	80.026,285	177,049
Punto 2	0,798	0,863	161.913,496	358,216
Cond_Subonshore	6,568			

Alternativa 16

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm²)	Iadm (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	18,992	35	171	54,49
Cond1b	18,992	35	171	294,00

Cond2a	18,992	35	171	54,49
Cond2b	37,984	35	171	294,00
Cond3a	18,992	35	171	54,49
Cond3b	56,975	35	171	294,00
Cond4a	18,992	35	171	54,49
Cond4b	75,967	35	171	294,00
Cond5a	18,992	35	171	54,49
Cond5b	94,959	35	171	294,00
Cond6a	18,992	35	171	54,49
Cond6b	113,951	35	171	780,49
Cond_Suboffshore	259,808	185	445	1638,49
Cond_subonshore	259,808	300	670	26282

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,037	0,008	0,037	0,037
Cond1b	0,197	0,043	0,202	0,239
Cond2a	0,037	0,008	0,037	0,032
Cond2b	0,197	0,043	0,202	0,234
Cond3a	0,037	0,008	0,037	0,032
Cond3b	0,197	0,043	0,202	0,234
Cond4a	0,037	0,008	0,037	0,032
Cond4b	0,197	0,043	0,202	0,234
Cond5a	0,037	0,008	0,037	0,032
Cond5b	0,197	0,043	0,202	0,234
Cond6a	0,037	0,008	0,037	0,032
Cond6b	0,523	0,115	0,535	0,568
Cond_Suboffshore	0,220	0,767	0,798	1,366
Cond_subonshore	5,343	3,820	6,568	7,934

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,568	0,527	28.917,452	63,977
Punto 2	0,798	1,131	123.582,436	273,412
Cond_subonshore	6,568			

Alternativa 17

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm ²)	I _{adm} (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	62,546	35	171	54,49
Cond1b	62,546	35	171	19,95
Cond2a	62,546	35	171	90,00
Cond2b	125,093	35	171	19,95
Cond3a	62,546	35	171	90,00
Cond3b	187,639	50	199	19,95
Cond4a	62,546	35	171	90,00
Cond4b	250,185	95	292	19,95
Cond5a	62,546	35	171	90,00
Cond5b	312,731	120	328	19,95
Cond6a	62,546	35	171	90,00
Cond6b	375,278	185	408	780,49
Suboffshore_costa	395,406	185	445	1.638,49
Costa_Sub.onshore	395,406	300	670	26.282,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 6 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Z _{th} (Ω)
Cond1a	0,037	0,008	0,037	0,037
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,051
Cond2a	0,037	0,008	0,037	0,022
Cond2b	0,013	0,003	0,014	0,035
Cond3a	0,037	0,008	0,037	0,018
Cond3b	0,010	0,003	0,010	0,028
Cond4a	0,037	0,008	0,037	0,016
Cond4b	0,005	0,003	0,006	0,022
Cond5a	0,037	0,008	0,037	0,014
Cond5b	0,004	0,002	0,005	0,018
Cond6a	0,037	0,008	0,037	0,012
Cond6b	0,101	0,086	0,133	0,145
Suboffshore_costa	0,220	0,767	0,798	0,943

Costa_Sub.onshore	5,343	3,820	6,568	7,512
--------------------------	-------	-------	-------	-------

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,145	0,142	107.036,188	236,806
Punto 2	0,798	0,825	169.415,976	374,814
Cond_Subonshore	6,568			

Línea con 1 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,037	0,008	0,037	0,037
Cond1b	0,523	0,115	0,535	0,573
Cond5a	0,220	0,767	0,798	1,371
Cond5b	5,343	3,820	6,568	7,939

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,573	0,532	28.676,040	63,443
Punto 2	0,798	1,134	123.197,979	272,562
Cond_Subonshore	6,568			

- Configuración radial
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm²)	Iadm (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	62,546	35,00	171,00	54,49
Cond1b	62,546	35,00	171,00	780,49
Cond_Suboffshore	395,406	185	445	1.638,49
Cond_subonshore	395,406	300	670	26.282,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,037	0,008	0,037	0,037
Cond1b	0,523	0,115	0,535	0,573
Cond_Suboffshore	0,220	0,767	0,798	1,371
Cond_Subonshore	5,343	3,820	6,568	7,939

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm ²)
Punto 1	0,573	0,532	28.676,040	63,443
Punto 2	0,798	1,134	123.197,979	272,562
Cond_Subonshore	6,568			

Alternativa 18

- Configuración en cadena
 - Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm ²)	Iadm (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	62,546	35	171	54,49
Cond1b	62,546	35	171	19,95
Cond2a	62,546	35	171	54,49
Cond2b	125,093	35	171	19,95
Cond3a	62,546	35	171	54,49
Cond3b	187,639	50	199	19,95
Cond4a	62,546	35	171	54,49
Cond4b	250,185	95	292	19,95
Cond5a	62,546	35	171	54,49
Cond5b	312,731	120	328	19,95
Cond6a	62,546	35	171	54,49
Cond6b	375,278	185	408	780,49
Suboffshore_costa	525,048	300	560	1.638,49
Costa_Sub.onshore	525,048	300	670	26.282,00

- Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 6 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,037	0,008	0,037	0,037
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,051
Cond2a	0,037	0,008	0,037	0,022
Cond2b	0,013	0,003	0,014	0,035
Cond3a	0,037	0,008	0,037	0,018
Cond3b	0,010	0,003	0,010	0,028
Cond4a	0,037	0,008	0,037	0,016

Cond4b	0,005	0,003	0,006	0,022
Cond5a	0,037	0,008	0,037	0,014
Cond5b	0,004	0,002	0,005	0,018
Cond6a	0,037	0,008	0,037	0,012
Cond6b	0,101	0,086	0,133	0,145
Cond_Suboffshore	0,136	0,741	0,754	0,899
Cond_Subonshore	5,343	3,820	6,568	7,467

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,145	0,142	107.047,746	236,831
Punto 2	0,754	0,791	176.728,846	390,993
Cond_Subonshore	6,568			

Línea con 3 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,037	0,008	0,011	0,011
Cond1b	0,013	0,003	0,004	0,016
Cond2a	0,037	0,008	0,011	0,007
Cond2b	0,013	0,003	0,004	0,011
Cond3a	0,037	0,008	0,011	0,006
Cond3b	0,523	0,115	0,163	0,169
Cond_Suboffshore	0,136	0,741	1,048	1,217
Cond_Subonshore	5,343	3,820	5,403	6,620

ZONA	Z(Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,169	0,164	92.818,791	205,351
Punto 2	1,048	0,993	140.688,045	311,257
Cond_Subonshore	5,403			

- Configuración radial
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm²)	Iadm (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	62,546	35	171	54,49
Cond1b	62,546	35	171	780,49

Cond_Suboffshore	525,048	300	560	1.638,49
Cond_subonshore	525,048	300	670	26.282,00

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,037	0,008	0,037	0,037
Cond1b	0,523	0,115	0,535	0,573
Cond_Suboffshore	0,136	0,741	0,754	1,326
Cond_Subonshore	5,343	3,820	6,568	7,895

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,573	0,531	28.688,578	63,470
Punto 2	0,754	1,104	126.607,302	280,105
Cond_Subonshore	6,568			

Alternativa 19

- Configuración en cadena
- a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm²)	Iadm (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	7,369	35	171	11,39
Cond1b	7,369	35	171	25,20
Cond2a	7,369	35	171	11,39
Cond2b	14,738	35	171	25,20
Cond3a	7,369	35	171	11,39
Cond3b	22,106	35	171	25,20
Cond4a	7,369	35	171	11,39
Cond4b	29,475	35	171	25,20
Cond5a	7,369	35	171	11,39
Cond5b	36,844	35	171	25,20
Cond6a	7,369	35	171	11,39
Cond6b	44,213	35	171	25,20
Cond7a	7,369	35	171	11,39
Cond 7b	51,582	35	171	25,20
Cond 8a	7,369	35	171	11,39

Cond 8b	58,951	35	171	25,20
Cond9a	7,369	35	171	11,39
Cond9b	66,319	35	171	25,20
Cond 10a	7,369	35	171	11,39
Cond 10b	73,688	35	171	25,20
Cond11a	7,369	35	171	11,39
Cond11b	81,057	35	171	25,20
Cond12a	7,369	35	171	11,39
Cond12b	88,426	35	171	25,20
Cond13a	7,369	35	171	11,39
Cond13b	95,795	35	171	25,20
Cond14a	7,369	35	171	11,39
Cond14b	103,163	35	171	25,20
Cond15a	7,369	35	171	11,39
Cond15b	110,532	35	171	25,20
Cond16a	7,369	35	171	11,39
Cond16b	117,901	35	171	25,20
Cond17a	7,369	35	171	11,39
Cond17b	125,270	35	171	25,20
Cond18a	7,369	35	171	11,39
Cond18b	132,639	35	171	25,20
Cond19a	7,369	35	171	11,39
Cond19b	140,007	35	171	25,20
Cond20a	7,369	35	171	11,39
Cond20b	147,376	35	171	723,39
Cond_Suboffshore	262,705	185	445	1.782,39
Cond_Subonshore	262,705	300	670	14.391,00

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 20 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,008	0,002	0,008	0,008
Cond1b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond2a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond2b	0,017	0,004	0,017	0,023

Cond3a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond3b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond4a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond4b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond5a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond5b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond6a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond6b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond7a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond 7b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond 8a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond 8b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond9a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond9b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond 10a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond 10b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond11a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond11b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond12a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond12b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond13a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond13b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond14a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond14b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond15a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond15b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond16a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond16b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond17a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond17b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond18a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond18b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond19a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond19b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond20a	0,008	0,002	0,008	0,006

Cond20b	0,485	0,107	0,496	0,502
Cond_Suboffshore	0,239	0,834	0,868	1,370
Cond_Subonshore	2,926	2,092	3,597	4,967

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,502	0,451	33.767,997	74,708
Punto 2	0,868	0,992	140.821,697	311,552
Cond_Subonshore	3,597			

Línea con 4 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,008	0,002	0,008	0,008
Cond1b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond2a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond2b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond3a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond3b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond4a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond4b	0,485	0,107	0,496	0,502
Cond_Suboffshore	0,239	0,834	0,868	1,370
Cond_Subonshore	2,926	2,092	3,597	4,967

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,502	0,451	33.767,968	74,708
Punto 2	0,868	0,992	140.821,661	311,552
Cond_Subonshore	3,597			

Alternativa 20

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm²)	Iadm (A)	LONGITUD(m)
Cond1a	7,369	35	171	11,39
Cond1b	7,369	35	171	25,20
Cond2a	7,369	35	171	11,39

Cond2b	14,738	35	171	25,20
Cond3a	7,369	35	171	11,39
Cond3b	22,106	35	171	25,20
Cond4a	7,369	35	171	11,39
Cond4b	29,475	35	171	25,20
Cond5a	7,369	35	171	11,39
Cond5b	36,844	35	171	25,20
Cond6a	7,369	35	171	11,39
Cond6b	44,213	35	171	25,20
Cond7a	7,369	35	171	11,39
Cond 7b	51,582	35	171	25,20
Cond 8^a	7,369	35	171	11,39
Cond 8b	58,951	35	171	25,20
Cond9a	7,369	35	171	11,39
Cond9b	66,319	35	171	25,20
Cond 10^a	7,369	35	171	11,39
Cond 10b	73,688	35	171	25,20
Cond11a	7,369	35	171	11,39
Cond11b	81,057	35	171	25,20
Cond12a	7,369	35	171	11,39
Cond12b	88,426	35	171	25,20
Cond13a	7,369	35	171	11,39
Cond13b	95,795	35	171	25,20
Cond14a	7,369	35	171	11,39
Cond14b	103,163	35	171	25,20
Cond15a	7,369	35	171	11,39
Cond15b	110,532	35	171	25,20
Cond16a	7,369	35	171	11,39
Cond16b	117,901	35	171	25,20
Cond17a	7,369	35	171	11,39
Cond17b	125,270	35	171	25,20
Cond18a	7,369	35	171	11,39
Cond18b	132,639	35	171	25,20
Cond19a	7,369	35	171	11,39
Cond19b	140,007	35	171	25,20

Cond20a	7,369	35	171	11,39
Cond20b	147,376	35	171	723,39
Cond_Suboffshore	394,057	185	445	1.782,39
Cond_Subonshore	394,057	300	670	14.391,00

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 20 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,008	0,002	0,008	0,008
Cond1b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond2a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond2b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond3a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond3b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond4a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond4b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond5a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond5b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond6a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond6b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond7a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond 7b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond 8^a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond 8b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond9a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond9b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond 10^a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond 10b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond11a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond11b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond12a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond12b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond13a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond13b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond14a	0,008	0,002	0,008	0,006

Cond14b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond15a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond15b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond16a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond16b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond17a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond17b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond18a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond18b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond19a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond19b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond20a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond20b	0,485	0,107	0,496	0,502
Cond_Suboffshore	0,239	0,834	0,868	1,370
Cond_Subonshore	2,926	0,259	3,597	4,967

ZONA	Z (Ω)	Zth (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,502	0,451	33.767,997	74,708
Punto 2	0,868	0,992	140.821,697	311,552
Cond_Subonshore	3,597			

Línea con 16 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,008	0,002	0,008	0,008
Cond1b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond2a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond2b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond3a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond3b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond4a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond4b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond5a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond5b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond6a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond6b	0,017	0,004	0,017	0,023

Cond7a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond 7b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond 8^a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond 8b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond9a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond9b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond 10^a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond 10b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond11a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond11b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond12a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond12b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond13a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond13b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond14a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond14b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond15a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond15b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond16a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond16b	0,485	0,107	0,496	0,502
Cond_Suboffshore	0,239	0,834	0,868	1,370
Cond_Subonshore	2,926	0,259	2,937	4,307

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,5021	0,443952	34.332,618	75,95712
Punto 2	0,8680	0,934506	149.510,807	330,77612
Cond_Subonshore	2,9371			

Alternativa 21

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm²)	Iadm (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	7,369	35	171	11,39
Cond1b	7,369	35	171	25,20

Cond2a	7,369	35	171	11,39
Cond2b	14,738	35	171	25,20
Cond3a	7,369	35	171	11,39
Cond3b	22,106	35	171	25,20
Cond4a	7,369	35	171	11,39
Cond4b	29,475	35	171	25,20
Cond5a	7,369	35	171	11,39
Cond5b	36,844	35	171	25,20
Cond6a	7,369	35	171	11,39
Cond6b	44,213	35	171	25,20
Cond7a	7,369	35	171	11,39
Cond 7b	51,582	35	171	25,20
Cond 8^a	7,369	35	171	11,39
Cond 8b	58,951	35	171	25,20
Cond9a	7,369	35	171	11,39
Cond9b	66,319	35	171	25,20
Cond 10^a	7,369	35	171	11,39
Cond 10b	73,688	35	171	25,20
Cond11a	7,369	35	171	11,39
Cond11b	81,057	35	171	25,20
Cond12a	7,369	35	171	11,39
Cond12b	88,426	35	171	25,20
Cond13a	7,369	35	171	11,39
Cond13b	95,795	35	171	25,20
Cond14a	7,369	35	171	11,39
Cond14b	103,163	35	171	25,20
Cond15a	7,369	35	171	11,39
Cond15b	110,532	35	171	25,20
Cond16a	7,369	35	171	11,39
Cond16b	117,901	35	171	25,20
Cond17a	7,369	35	171	11,39
Cond17b	125,270	35	171	25,20
Cond18a	7,369	35	171	11,39
Cond18b	132,639	35	171	25,20
Cond19a	7,369	35	171	11,39

Cond19b	140,007	35	171	25,20
Cond20a	7,369	35	171	11,39
Cond20b	147,376	35	171	723,39
Cond_Suboffshore	525,410	300	560	1.782,39
Cond_Subonshore	525,410	300	670	14.391,00

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 20 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,008	0,002	0,008	0,008
Cond1b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond2a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond2b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond3a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond3b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond4a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond4b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond5a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond5b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond6a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond6b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond7a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond 7b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond 8^a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond 8b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond9a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond9b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond 10^a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond 10b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond11a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond11b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond12a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond12b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond13a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond13b	0,017	0,004	0,017	0,023

Cond14a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond14b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond15a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond15b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond16a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond16b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond17a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond17b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond18a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond18b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond19a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond19b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond20a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond20b	0,485	0,107	0,496	0,502
Cond_Suboffshore	0,148	0,806	0,820	1,322
Cond_Subonshore	2,926	2,092	3,597	4,918

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,502	0,451	33.805,306	74,790
Punto 2	0,820	0,967	144.544,918	319,790
Cond_Subonshore	3,597			

Línea con 8 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,008	0,002	0,008	0,008
Cond1b	0,017	0,004	0,017	0,025
Cond2a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond2b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond3a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond3b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond4a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond4b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond5a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond5b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond6a	0,008	0,002	0,008	0,006

Cond6b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond7a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond 7b	0,017	0,004	0,017	0,023
Cond 8a	0,008	0,002	0,008	0,006
Cond 8b	0,485	0,107	0,496	0,502
Cond_Suboffshore	0,148	0,806	0,820	1,322
Cond_Subonshore	2,926	2,092	3,597	4,918

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,502	0,451	33.805,306	74,790
Punto 2	0,820	0,967	144.544,91	319,790
Cond_Subonshore	3,597			

Alternativa 22

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm²)	Iadm (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	149,402	35	171	23,51
Cond1b	149,402	35	171	543,90
Cond2a	149,402	35	171	23,51
Cond2b	298,804	70	243	543,90
Cond3a	149,402	35	171	23,51
Cond3b	448,206	240	467	935,51
Cond_Suboffshore	263,219	185	445	1.795,51
Cond_Subonshore	263,219	300	670	10.776,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 3 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth(Ω)
Cond1a	0,016	0,003	0,016	0,016
Cond1b	0,364	0,080	0,373	0,389
Cond2a	0,016	0,003	0,016	0,015
Cond2b	0,185	0,070	0,198	0,213
Cond3a	0,016	0,003	0,016	0,015

Cond3b	0,094	0,100	0,137	0,152
Cond_Suboffshore	0,241	0,840	0,874	1,026
Cond_Subonshore	2,191	1,566	2,693	3,719

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,152	0,146	104.629,382	231,481
Punto 2	0,874	0,743	188.022,880	415,980
Cond_Subonshore	2,693			

Línea con 2 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,016	0,003	0,016	0,016
Cond1b	0,364	0,080	0,373	0,389
Cond2a	0,016	0,003	0,016	0,015
Cond2b	0,318	0,120	0,340	0,356
Cond_Suboffshore	0,241	0,840	0,874	1,230
Cond_Subonshore	2,191	1,280	2,537	3,767

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,356	0,322	47.327,960	104,708
Punto 2	0,874	0,828	168.658,306	373,138
Cond_Subonshore	2,537			

Alternativa 23

- Configuración en cadena
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm2)	Iadm (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	149,402	35	171	23,51
Cond1b	149,402	35	171	543,90
Cond2a	149,402	35	171	23,51
Cond2b	298,804	70	243	543,90
Cond3a	149,402	35	171	23,51
Cond3b	448,206	240	467	935,51
Cond_Suboffshore	402,571	185	445	1.795,51

Cond_Subonshore	402,571	300	670	10.776,00
------------------------	---------	-----	-----	-----------

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 3 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,016	0,003	0,016	0,016
Cond1b	0,364	0,080	0,373	0,389
Cond2a	0,016	0,003	0,016	0,015
Cond2b	0,185	0,070	0,198	0,213
Cond3a	0,016	0,003	0,016	0,015
Cond3b	0,094	0,100	0,137	0,152
Cond_Suboffshore	0,241	0,840	0,874	1,026
Cond_Subonshore	2,191	1,566	2,693	3,719

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,152	0,146	104.629,382	231,481
Punto 2	0,874	0,743	188.022,880	415,980
Cond_Subonshore	2,693			

Línea con 2 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	X (Ω)	Xth (Ω)
Cond1a	0,02	0,00	0,016	0,016
Cond1b	0,36	0,08	0,373	0,389
Cond2a	0,02	0,00	0,016	0,015
Cond2b	0,458	0,129	0,476	0,492
Cond_Suboffshore	0,24	0,84	0,874	1,37
Cond_Subonshore	2,19	1,57	2,693	4,06

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,492	0,432	35.266,132	78,022
Punto 2	0,874	0,906	154.150,344	341,041
Cond_Subonshore	2,693			

Alternativa 24

- Configuración en cadena
- a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm ²)	I _{adm} (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	62,546	35	171	76,99
Cond1b	62,546	35	171	19,95
Cond2a	62,546	35	171	76,99
Cond2b	125,093	35	171	19,95
Cond3a	62,546	35	171	76,99
Cond3b	187,639	50	199	19,95
Cond4a	62,546	35	171	76,99
Cond4b	250,185	95	292	19,95
Cond5a	62,546	35	171	76,99
Cond5b	312,731	120	328	19,95
Cond6a	62,546	35	171	76,99
Cond6b	375,278	185	408	795,99
Cond_Suboffshore	265,765	185	445	8.280,99
Cond_Subonshore	265,765	300	670	6.147,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 6 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Z _{th} (Ω)
Cond1a	0,052	0,011	0,053	0,053
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,067
Cond2a	0,052	0,011	0,053	0,029
Cond2b	0,013	0,003	0,014	0,043
Cond3a	0,052	0,011	0,053	0,024
Cond3b	0,010	0,003	0,010	0,034
Cond4a	0,052	0,011	0,053	0,021
Cond4b	0,005	0,003	0,006	0,026
Cond5a	0,052	0,011	0,053	0,018
Cond5b	0,004	0,002	0,005	0,022
Cond6a	0,052	0,011	0,053	0,016
Cond6b	0,103	0,088	0,136	0,151
Cond_Suboffshore	1,112	3,876	4,033	4,184

Cond_Subonshore	1,250	0,894	1,536	5,720
------------------------	-------	-------	-------	-------

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm²)
Punto 1	0,151	0,147	103.579,565	229,158
Punto 2	4,033	1,124	124.341,687	275,092
Cond_Subonshore	1,536			

Línea con 5 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,052	0,011	0,053	0,053
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,067
Cond2a	0,052	0,011	0,053	0,029
Cond2b	0,013	0,003	0,014	0,043
Cond3a	0,052	0,011	0,053	0,024
Cond3b	0,010	0,003	0,010	0,034
Cond4a	0,052	0,011	0,053	0,021
Cond4b	0,005	0,003	0,006	0,026
Cond5a	0,052	0,011	0,053	0,018
Cond5b	0,159	0,095	0,185	0,203
Cond_Suboffshore	1,112	3,876	4,033	4,236
Cond_Subonshore	1,250	0,894	1,536	5,772

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm²)
Punto 1	0,203	0,196	77.847,363	172,229
Punto 2	4,033	1,127	123.933,425	274,189
Cond_Subonshore	1,536			

Alternativa 25

- Configuración en cadena
- a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm²)	Iadm (A)	LONGITUD(m)
Cond1a	18,992	35	171	76,99
Cond1b	18,992	35	171	294,00
Cond2a	18,992	35	171	76,99

Cond2b	37,984	35	171	294,00
Cond3a	18,992	35	171	76,99
Cond3b	56,975	35	171	294,00
Cond4a	18,992	35	171	76,99
Cond4b	75,967	35	171	294,00
Cond5a	18,992	35	171	76,99
Cond5b	94,959	35	171	294,00
Cond6a	18,992	35	171	76,99
Cond6b	113,951	35	171	795,99
Cond_Suboffshore	259,808	185	445	8.280,99
Cond_subonshore	259,808	300	670	6.147,00

b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,052	0,011	0,053	0,053
Cond1b	0,197	0,043	0,202	0,255
Cond2a	0,052	0,011	0,053	0,044
Cond2b	0,197	0,043	0,202	0,245
Cond3a	0,052	0,011	0,053	0,043
Cond3b	0,197	0,043	0,202	0,245
Cond4a	0,052	0,011	0,053	0,043
Cond4b	0,197	0,043	0,202	0,245
Cond5a	0,052	0,011	0,053	0,043
Cond5b	0,197	0,043	0,202	0,245
Cond6a	0,052	0,011	0,053	0,043
Cond6b	0,533	0,118	0,546	0,590
Cond_Suboffshore	1,112	3,876	4,033	4,622
Cond_subonshore	1,250	0,894	1,536	6,159

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm²)
Punto 1	0,590	0,533	28.589,845	63,252
Punto 2	4,033	1,153	121.174,184	268,084

Alternativa 26

- Configuración en cadena
- a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm ²)	I _{adm} (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	62,546	35	171	76,99
Cond1b	62,546	35	171	19,95
Cond2a	62,546	35	171	90,00
Cond2b	125,093	35	171	19,95
Cond3a	62,546	35	171	90,00
Cond3b	187,639	50	199	19,95
Cond4a	62,546	35	171	90,00
Cond4b	250,185	95	292	19,95
Cond5a	62,546	35	171	90,00
Cond5b	312,731	120	328	19,95
Cond6a	62,546	35	171	90,00
Cond6b	375,278	185	408	795,99
Suboffshore_costa	395,406	185	445	8.280,99
Costa_Sub.onshore	395,406	300	670	6.147,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 6 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Z _{th} (Ω)
Cond1a	0,052	0,011	0,053	0,053
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,067
Cond4a	0,052	0,011	0,053	0,029
Cond4b	0,005	0,003	0,006	0,035
Cond5a	0,052	0,011	0,053	0,021
Cond5b	0,004	0,002	0,005	0,026
Cond6a	0,052	0,011	0,053	0,017
Cond6b	0,103	0,088	0,136	0,153
Cond_Suboffshore	1,112	3,876	4,033	4,186
Cond_Subonshore	1,250	0,894	1,536	5,722

ZONA	Z (Ω)	Z _{th} (Ω)	I _{cc} (A)	S _{cc} (mm ²)
------	-------	---------------------	---------------------	------------------------------------

Punto 1	0,153	0,149	102.475,199	226,715
Punto 2	4,033	1,124	124.328,334	275,063
Cond_Subonshore	1,536			

Línea con 1 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,052	0,011	0,053	0,053
Cond1b	0,533	0,118	0,546	0,599
Cond_Suboffshore	1,112	3,876	4,033	4,632
Cond_Subonshore	1,250	0,894	1,536	6,168

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,599	0,541	28.185,687	62,358
Punto 2	4,033	1,154	121.113,078	267,949
Cond_Subonshore	1,536			

- Configuración radial
- a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm2)	Iadm(A)	LONGITUD (m)
Cond1a	62,546	35	171	76,99
Cond1b	62,546	35	171	795,99
Cond_Suboffshore	395,406	185	445	8.280,99
Cond_subonshore	395,406	300	670	6.147,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,052	0,011	0,053	0,053
Cond1b	0,533	0,118	0,546	0,599
Cond_Suboffshore	1,112	3,876	4,033	4,632
Cond_Subonshore	1,250	0,894	1,536	6,168

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Scc (mm2)
Punto 1	0,599	0,541	28.185,687	62,358

Punto 2	4,033	1,154	121.113,078	267,949
Cond_Subonshore	1,536			

Alternativa 27

- Configuración en cadena
- a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm²)	Iadm (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	62,546	35	171	76,99
Cond1b	62,546	35	171	19,95
Cond2a	62,546	35	171	76,99
Cond2b	125,093	35	171	19,95
Cond3a	62,546	35	171	76,99
Cond3b	187,639	50	199	19,95
Cond4a	62,546	35	171	76,99
Cond4b	250,185	95	292	19,95
Cond5a	62,546	35	171	76,99
Cond5b	312,731	120	328	19,95
Cond6a	62,546	35	171	76,99
Cond6b	375,278	185	408	795,99
Suboffshore_costa	525,048	300	560	8.280,99
Costa_Sub.onshore	525,048	300	670	6.147,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

Línea con 6 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,052	0,011	0,053	0,053
Cond1b	0,013	0,003	0,014	0,067
Cond2a	0,052	0,011	0,053	0,029
Cond2b	0,013	0,003	0,014	0,043
Cond3a	0,052	0,011	0,053	0,024
Cond3b	0,010	0,003	0,010	0,034
Cond4a	0,052	0,011	0,053	0,021
Cond4b	0,005	0,003	0,006	0,026
Cond5a	0,052	0,011	0,053	0,018
Cond5b	0,004	0,002	0,005	0,022

Cond6a	0,052	0,011	0,053	0,016
Cond6b	0,103	0,088	0,136	0,151
Cond_Suboffshore	0,686	3,746	3,808	3,960
Cond_Subonshore	1,250	0,894	1,536	5,496

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,151	0,147	103.694,391	229,412
Punto 2	3,808	1,107	126.232,824	279,276
Cond_Subonshore	1,536			

Línea con 3 WEC

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,052	0,011	0,016	0,016
Cond1b	0,013	0,003	0,004	0,020
Cond2a	0,052	0,011	0,016	0,009
Cond2b	0,013	0,003	0,004	0,013
Cond3a	0,052	0,011	0,016	0,007
Cond3b	0,533	0,118	0,166	0,173
Cond_Suboffshore	0,686	3,746	5,298	5,471
Cond_Subonshore	1,250	0,894	1,264	6,735

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,173	0,169	90.203,077	199,564
Punto 2	5,298	1,027	136.103,555	301,114
Cond_Subonshore	1,264			

- Configuración radial
 - a) Criterio 1: Secciones por calentamiento

ZONA	I (A)	SECCIÓN (mm²)	Iadm (A)	LONGITUD (m)
Cond1a	62,55	35	171	76,99
Cond1b	62,55	35	171	795,99
Cond_Suboffshore	525,05	300	560	8.280,99
Cond_subonshore	525,05	300	670	6.147,00

- b) Criterio 2: Secciones por cortocircuito

ZONA	R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Zth (Ω)
Cond1a	0,05	0,01	0,05	0,05
Cond1b	0,53	0,12	0,55	0,60
Cond_Suboffshore	0,69	3,75	3,81	3,96
Cond_Subonshore	1,25	0,89	1,54	5,50

ZONA	Z (Ω)	Zthcc (Ω)	Icc (A)	Sc (mm²)
Punto 1	0,60	0,54	28.300,51	62,61
Punto 2	3,81	1,14	122.647,82	271,34
Cond_Subonshore	1,54			

5 RESULTADOS

Alternativa 1

- Configuración en cadena

Línea con 6 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	120
Cond6a	35
Cond6b	185
Cond_Suboffshore	240
Cond_Subonshore	300

Línea con 5 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	120
Cond_Suboffshore	240
Cond_Subonshore	300

- Configuración radial

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	50
Cond_Suboffshore	240
Cond_subonshore	300

Alternativa 2

- Configuración en cadena

Línea con 6 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	120
Cond6a	35
Cond6b	185
Suboffshore_costa	240
Costa_Sub.onshore	300

Línea con 1 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	50
Suboffshore_costa	240
Costa_Sub.onshore	300

- Configuración radial

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	50
Cond_Suboffshore	240
Cond_subonshore	300

Alternativa 3

- Configuración en cadena

Línea con 6 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	120
Cond6a	35
Cond6b	185
Suboffshore_costa	300
Costa_Sub.onshore	300

Línea con 3 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50

Suboffshore_costa	300
Costa_Sub.onshore	300

- Configuración radial

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	50
Cond_Suboffshore	300
Cond_subonshore	300

Alternativa 4

- Configuración en cadena

Línea con 20 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	35
Cond4a	35
Cond4b	35
Cond5a	35
Cond5b	35
Cond6a	35
Cond6b	35
Cond7a	35
Cond 7b	35
Cond 8a	35
Cond 8b	35
Cond9a	35
Cond9b	35
Cond 10a	35
Cond 10b	35
Cond11a	35

Cond11b	35
Cond12a	35
Cond12b	35
Cond13a	35
Cond13b	35
Cond14a	35
Cond14b	35
Cond15a	35
Cond15b	35
Cond16a	35
Cond16b	35
Cond17a	35
Cond17b	35
Cond18a	35
Cond18b	35
Cond19a	35
Cond19b	35
Cond20a	35
Cond20b	120
Cond_Suboffshore	630
Cond_Subonshore	300

Línea con 4 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	35
Cond4a	35
Cond4b	35
Cond_Suboffshore	630
Cond_Subonshore	300

Alternativa 5

- Configuración en cadena

Línea con 20 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	35
Cond4a	35
Cond4b	35
Cond5a	35
Cond5b	35
Cond6a	35
Cond6b	35
Cond7a	35
Cond 7b	35
Cond 8a	35
Cond 8b	35
Cond9a	35
Cond9b	35
Cond 10a	35
Cond 10b	35
Cond11a	35
Cond11b	35
Cond12a	35
Cond12b	35
Cond13a	35
Cond13b	35
Cond14a	35
Cond14b	35
Cond15a	35
Cond15b	35
Cond16a	35

Cond16b	35
Cond17a	35
Cond17b	35
Cond18a	35
Cond18b	35
Cond19a	35
Cond19b	35
Cond20a	35
Cond20b	120
Cond_Suboffshore	630
Cond_Subonshore	300

Línea con 16 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	35
Cond4a	35
Cond4b	35
Cond5a	35
Cond5b	35
Cond6a	35
Cond6b	35
Cond7a	35
Cond 7b	35
Cond 8a	35
Cond 8b	35
Cond9a	35
Cond9b	35
Cond 10a	35
Cond 10b	35
Cond11a	35

Cond11b	35
Cond12a	35
Cond12b	35
Cond13a	35
Cond13b	35
Cond14a	35
Cond14b	35
Cond15a	35
Cond15b	35
Cond16a	35
Cond16b	120
Cond_Suboffshore	630
Cond_Subonshore	300

Alternativa 6

- Configuración en cadena

Línea con 20 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	35
Cond4a	35
Cond4b	35
Cond5a	35
Cond5b	35
Cond6a	35
Cond6b	35
Cond7a	35
Cond 7b	35
Cond 8a	35
Cond 8b	35
Cond9a	35

Cond9b	35
Cond 10a	35
Cond 10b	35
Cond11a	35
Cond11b	35
Cond12a	35
Cond12b	35
Cond13a	35
Cond13b	35
Cond14a	35
Cond14b	35
Cond15a	35
Cond15b	35
Cond16a	35
Cond16b	35
Cond17a	35
Cond17b	35
Cond18a	35
Cond18b	35
Cond19a	35
Cond19b	35
Cond20a	35
Cond20b	120
Cond_Suboffshore	630
Cond_Subonshore	300

Línea con 8 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	35
Cond4a	35

Cond4b	35
Cond5a	35
Cond5b	35
Cond6a	35
Cond6b	35
Cond7a	35
Cond 7b	35
Cond 8a	35
Cond 8b	120
Cond_Suboffshore	630
Cond_Subonshore	300

Alternativa 7

- Configuración en cadena

Línea con 6 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	120
Cond6a	35
Cond6b	240
Cond_Suboffshore	500
Cond_Subonshore	300

Línea con 5 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35

Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	185
Cond_Suboffshore	500
Cond_Subonshore	300

- Configuración radial

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	70
Cond_Suboffshore	400
Cond_subonshore	300

Alternativa 8

- Configuración en cadena

Línea con 6 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	120
Cond6a	35
Cond6b	185

Suboffshore_costa	300
Costa_Sub.onshore	300

Línea con 1 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	50
Suboffshore_costa	300
Costa_Sub.onshore	300

Configuración radial

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	70
Cond_Suboffshore	400
Cond_subonshore	300

Alternativa 9

- Configuración en cadena

Línea con 6 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	120
Cond6a	35
Cond6b	240
Suboffshore_costa	500
Costa_Sub.onshore	300

Línea con 2 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	95
Suboffshore_costa	500
Costa_Sub.onshore	300

- Configuración radial

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	70
Cond_Suboffshore	500
Cond_subonshore	300

Alternativa 10

- Configuración en cadena

Línea con 6 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	120
Cond6a	35
Cond6b	185
Cond_Suboffshore	240
Cond_Subonshore	300

Línea con 5 WEC

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	120
Cond_Suboffshore	240
Cond_Subonshore	300

- Configuración radial

ZONA	Sección (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	50
Cond_Suboffshore	240
Cond_subonshore	300

Alternativa 11

- Configuración en cadena

Línea con 6 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95

Cond5a	35
Cond5b	120
Cond6a	35
Cond6b	185
Suboffshore_costa	240
Costa_Sub.onshore	300

Línea con 1 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	50
Suboffshore_costa	240
Costa_Sub.onshore	300

- Configuración radial

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	50
Cond_Suboffshore	240
Cond_subonshore	300

Alternativa 12

- Configuración en cadena

Línea con 6 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	120

Cond6a	35
Cond6b	185
Suboffshore_costa	300
Costa_Sub.onshore	300

Línea con 3 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Suboffshore_costa	300
Costa_Sub.onshore	300

- Configuración radial

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	50
Cond_Suboffshore	300
Cond_subonshore	300

Alternativa 13

- Configuración en cadena

Línea con 3 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	70
Cond3a	35
Cond3b	240
Cond_Suboffshore	630
Cond_Subonshore	300

Línea con 2 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	120
Cond_Suboffshore	630
Cond_Subonshore	300

Alternativa 14

- Configuración en cadena

Línea con 3 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	70
Cond3a	35
Cond3b	240
Cond_Suboffshore	630
Cond_Subonshore	300

Línea con 2 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	120
Cond_Suboffshore	630
Cond_Subonshore	300

Alternativa 15

- Configuración en cadena

Línea con 6 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	120
Cond6a	35
Cond6b	240
Cond_Suboffshore	400
Cond_Subonshore	300

Línea con 5 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	185
Cond_Suboffshore	400
Cond_Subonshore	300

Alternativa 16

- Configuración en cadena

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	35
Cond4a	35
Cond4b	35
Cond5a	35
Cond5b	35
Cond6a	35
Cond6b	70
Cond_Suboffshore	300
Cond_subonshore	300

Alternativa 17

- Configuración en cadena

Línea con 6 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	120
Cond6a	35
Cond6b	240
Suboffshore_costa	400

Costa_Sub.onshore	300
--------------------------	-----

Línea con 1 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	70
Suboffshore_costa	400
Costa_Sub.onshore	300

- Configuración radial

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35,00
Cond1b	70
Cond_Suboffshore	300
Cond_subonshore	300

Alternativa 18

- Configuración en cadena

Línea con 6 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	120
Cond6a	35
Cond6b	240
Suboffshore_costa	400
Costa_Sub.onshore	300

Línea con 3 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	240
Suboffshore_costa	400
Costa_Sub.onshore	300

- Configuración radial

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	70
Cond_Suboffshore	300
Cond_subonshore	300

Alternativa 19

- Configuración en cadena

Línea con 20 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	35
Cond4a	35
Cond4b	35
Cond5a	35
Cond5b	35
Cond6a	35
Cond6b	35

Cond7a	35
Cond 7b	35
Cond 8a	35
Cond 8b	35
Cond9a	35
Cond9b	35
Cond 10a	35
Cond 10b	35
Cond11a	35
Cond11b	35
Cond12a	35
Cond12b	35
Cond13a	35
Cond13b	35
Cond14a	35
Cond14b	35
Cond15a	35
Cond15b	35
Cond16a	35
Cond16b	35
Cond17a	35
Cond17b	35
Cond18a	35
Cond18b	35
Cond19a	35
Cond19b	35
Cond20a	35
Cond20b	95
Cond_Suboffshore	400
Cond_Subonshore	300

Línea con 4 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35

Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	35
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond_Suboffshore	400
Cond_Subonshore	300

Alternativa 20

- Configuración en cadena

Línea con 20 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	35
Cond4a	35
Cond4b	35
Cond5a	35
Cond5b	35
Cond6a	35
Cond6b	35
Cond7a	35
Cond 7b	35
Cond 8a	35
Cond 8b	35
Cond9a	35
Cond9b	35
Cond 10a	35
Cond 10b	35
Cond11a	35

Cond11b	35
Cond12a	35
Cond12b	35
Cond13a	35
Cond13b	35
Cond14a	35
Cond14b	35
Cond15a	35
Cond15b	35
Cond16a	35
Cond16b	35
Cond17a	35
Cond17b	35
Cond18a	35
Cond18b	35
Cond19a	35
Cond19b	35
Cond20a	35
Cond20b	95
Cond_Suboffshore	400
Cond_Subonshore	300

Línea con 16 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	35
Cond4a	35
Cond4b	35
Cond5a	35
Cond5b	35
Cond6a	35

Cond6b	35
Cond7a	35
Cond 7b	35
Cond 8a	35
Cond 8b	35
Cond9a	35
Cond9b	35
Cond 10a	35
Cond 10b	35
Cond11a	35
Cond11b	35
Cond12a	35
Cond12b	35
Cond13a	35
Cond13b	35
Cond14a	35
Cond14b	35
Cond15a	35
Cond15b	35
Cond16a	35
Cond16b	95
Cond_Suboffshore	400
Cond_Subonshore	300

Alternativa 21

- Configuración en cadena

Línea con 20 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	35
Cond4a	35

Cond4b	35
Cond5a	35
Cond5b	35
Cond6a	35
Cond6b	35
Cond7a	35
Cond 7b	35
Cond 8a	35
Cond 8b	35
Cond9a	35
Cond9b	35
Cond 10a	35
Cond 10b	35
Cond11a	35
Cond11b	35
Cond12a	35
Cond12b	35
Cond13a	35
Cond13b	35
Cond14a	35
Cond14b	35
Cond15a	35
Cond15b	35
Cond16a	35
Cond16b	35
Cond17a	35
Cond17b	35
Cond18a	35
Cond18b	35
Cond19a	35
Cond19b	35
Cond20a	35
Cond20b	95
Cond_Suboffshore	400
Cond_Subonshore	300

Línea con 8 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	35
Cond4a	35
Cond4b	35
Cond5a	35
Cond5b	35
Cond6a	35
Cond6b	35
Cond7a	35
Cond 7b	35
Cond 8a	35
Cond 8b	95
Cond_Suboffshore	400
Cond_Subonshore	300

Alternativa 22

- Configuración en cadena

Línea con3 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	70
Cond3a	35
Cond3b	240
Cond_Suboffshore	500
Cond_Subonshore	300

Línea con 2 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	120
Cond_Suboffshore	500
Cond_Subonshore	300

Alternativa 23

- Configuración en cadena

Línea con 3 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	70
Cond3a	35
Cond3b	240
Cond_Suboffshore	500
Cond_Subonshore	300

Línea con 2 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	95
Cond_Suboffshore	500
Cond_Subonshore	300

Alternativa 24

- Configuración en cadena

Línea con 6 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	120
Cond6a	35
Cond6b	240
Cond_Suboffshore	300
Cond_Subonshore	300

Línea con 5 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	185
Cond_Suboffshore	300
Cond_Subonshore	300

Alternativa 25

- Configuración en cadena

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	35
Cond4a	35
Cond4b	35
Cond5a	35
Cond5b	35
Cond6a	35
Cond6b	70
Cond_Suboffshore	300
Cond_subonshore	300

Alternativa 26

- Configuración en cadena

Línea con 6 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	120
Cond6a	35
Cond6b	240
Suboffshore_costa	300

Costa_Sub.onshore	300
--------------------------	-----

Línea con 1 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	70
Suboffshore_costa	300
Costa_Sub.onshore	300

- Configuración radial

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	70
Cond_Suboffshore	300
Cond_subonshore	300

Alternativa 27

- Configuración en cadena

Línea con 6 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	50
Cond4a	35
Cond4b	95
Cond5a	35
Cond5b	120
Cond6a	35
Cond6b	240
Suboffshore_costa	400
Costa_Sub.onshore	300

Línea con 3 WEC

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	35
Cond2a	35
Cond2b	35
Cond3a	35
Cond3b	240
Suboffshore_costa	400
Costa_Sub.onshore	300

- Configuración radial

ZONA	SECCIÓN (mm2)
Cond1a	35
Cond1b	70
Cond_Suboffshore	300
Cond_subonshore	300

6 CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta todo lo explicado anteriormente, se presenta en Tabla X el rango de secciones en el que se encuentra el cableado necesario para la instalación eléctrica del parque undimotriz desde los WEC hasta la llegada de la energía eléctrica a la subestación en tierra.

Tabla 11: Rango de secciones obtenidas par cada WEC.

RANGO DE SECCIONES DE CABLE (mm2)				
LOCALIZACIÓN	WEC	PARQUE (24 kV)	LÍNEA EVACUACIÓN (220 kV)	LÍNEA TERRESTRE (220 kV)
ZONA 1	AWS	35-185	185-300	300
ZONA 2	Oyster	35-120	185-630	300
ZONA 3	AWS	35-240	400-500	300
ZONA 4	AWS	35-185	300	300
ZONA 5	Wave Dragon	35-240	630	300
ZONA 6	AWS	35-240	300-400	300
	Pelamis	35-70	300	300
ZONA 7	Oyster	35-95	400	300
ZONA 8	Wave Dragon	35-240	500	300
ZONA 9	AWS	35-240	300	300
	Pelamis	35-70	300	300

Ferrol, Julio 2017.

Fdo: Noelia Cendán Carracedo



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2016/2017**

*ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE CON
ENERGÍA UNDIMOTRIZ EN GALICIA COMPARANDO
DIVERSOS CONVERTIDORES DE OLAS*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Anejo V

JUSTIFICACIÓN DEL PRESUPUESTO

ÍNDICE

1 Objeto	4
2 Capítulos del presupuesto.....	5
2.1 Estudios previos	5
2.2 Instalación y puesta en marcha.....	5
2.3 Wecs.....	6
2.4 Infraestructura eléctrica	6
2.5 Seguridad y salud en las obras.....	7
2.6 Otros.....	7

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Precios por kilómetro para cada sección de cable de 24kV.....	6
Tabla 2: Precios por kilómetro para cada sección de cable.....	7

1 OBJETO

El presente documento tiene como objeto justificar la inversión inicial de cada una de las alternativas de estudio.

2 CAPÍTULOS DEL PRESUPUESTO

A continuación se explican los precios empleados en cada uno de los capítulos:

2.1 Estudios previos

En este capítulo se tuvieron en cuenta el precio de los estudios ambientales, de los estudios de ingeniería y diseño, del análisis del lecho marino, de los estudios meteorológicos y oceanográficos, de los estudios de impacto visual y finalmente los precios de los estudios de la instalación de estaciones meteorológicas.

Los precios de todos estos estudios fueron recogidos del documento “*Una guía para un parque eólico costa afuera*”, elaborada por la Red Eléctrica de Reino Unido (The Crown State, 2010). Debido a la falta de datos referentes a la energía undimotriz, se hace una analogía con los datos obtenidos en la instalación de parques eólicos marinos.

En el caso de los **estudios ambientales**, el precio va a venir determinado por la potencia del parque, ya que cuanto mayor sea este mayor impacto tendrá en el medio ambiente. Así, su precio será de **7.012,00 euros por MW del parque**. Estos estudios son imprescindibles debido a que la instalación de los convertidores de olas se lleva a cabo en zonas aptas con condicionantes ambientales.

Los **estudios de ingeniería y diseño** se llevan a cabo antes de la contratación del proyecto. Su precio, al igual que en el caso de los estudios ambientales, viene dado por la potencia del parque en el que se instale y es de **2.000 euros MW**.

En cuanto al **análisis del lecho marino** es imprescindible a la hora de instalar un parque de energía undimotriz, tanto en el caso de convertidores de olas fijos al fondo del mar como flotantes, pues en estos últimos va a condicionar el tipo de amarre empleado. En el caso de los convertidores localizados en el fondo marino, el análisis determina si el lecho tiene las características idóneas para su instalación. Su precio es de **50.000 euros anuales**.

Los **estudios meteorológicos y oceanográficos** permiten determinar las condiciones ambientales y marinas que se llevan a cabo en la localización seleccionada para la instalación del parque de energía undimotriz y presentan un precio de **400.00 euros**.

El **estudio del impacto humano** proporciona información sobre el impacto visual que genera el parque de energía undimotriz. En este caso se considera un precio de **100.000 euros anuales**.

Finalmente, se llevan a cabo unos **estudios de la instalación de estaciones meteorológicas**, que permiten analizar y determinar las condiciones meteorológicas que se llevan a cabo en cada momento. Su precio es de **116.133,4 euros**.

2.2 Instalación y puesta en marcha

En este capítulo se presenta la **instalación del cable terrestre**, partida en la que se incluye ya el proceso de excavación. Su precio es de **10.500,00 euros por kilómetro** (General Cable, 2015).

Además, se incluye una arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado marino de 1,80 x 1,60 metros y 1,5 metros de profundidad, que permite la maniobra de máquinas en caso de que sea necesario retirar el cable. Su precio es de **2.200 euros**, según la información proporcionada por un profesor.

En cuanto al tendido eléctrico marino, presenta el mismo precio, independientemente de la tensión del a transportar, de **50.000 euros por kilómetro de cable** (Peter, 2005).

El transporte y la instalación de WECs desde tierra hasta el punto de instalación se realiza empleando un buque de carga, cuyo precio viene determinado por el tiempo de transporte. Este buque presenta una capacidad de 15 WECs por día por lo que el precio va a estar relacionado con el número de WECs a transportar. Así, se considera un precio de **161.000 euros por día** (Kaiser, 2010).

En este capítulo se incluyen el precio de una conducción pe de doble pared de 40 milímetros de diámetro, empleado para la protección del cable terrestre. Se emplean tres conductores por parque, debido a la presencia de tres fases, cuyo coste es igual a **2.470,00 euros por kilómetro** de cable (General, 2013).

2.3 Wecs

Se llevará a cabo la instalación de cuatro tipos de WECs cuyos precios son:

- WEC AWS: **2.930.000,00 euros** (Salimullah, Rafi, & Sheikh, 2014).
- WEC Wave Dragon: **8.000.000,00 euros** (Peter, 2005).
- WEC Oyster: **4.098.846,41 euros** (G. Dalton, Madden, & Daly, 2014).
- WEC Pelamis: **2.415.000,00 euros** (G. J. Dalton, Alcorn, & Lewis, 2010).

En esta partida se incluye también el amarre, el anclaje y su instalación que se considera igual para cada tipo de convertidor, anteriormente mencionados. Así, su precio es de **126.965.72 euros por MW** del parque (Ridge, Banfield, & Mackay, 2010).

2.4 Infraestructura eléctrica

En este capítulo se incluye el precio del cableado instalado en todo el parque, cuyos valores se obtienen de la multinacional Prysmian.

- Cableado interno del parque

Para el cableado interno del parque se toma un cable submarino de 24 kV perteneciente a la compañía Nexans (Nexans, 2013).

En la siguiente tabla se muestran los precios de cada una de las secciones:

Tabla 1: Precios por kilómetro para cada sección de cable de 24kV.

SECCIÓN CABLE (mm ²)	PRECIO (€/km)
35	30,09
50	55,85
70	78,19
95	106,11
120	134,03
185	206,63
240	268,07

- Línea de evacuación

Para la línea de evacuación de la energía generada por el parque undimotriz, se emplea un cable de 220 kV de la compañía (Abb, 2010).

El precio de cada una de las secciones empleadas se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 2: Precios por kilómetro para cada sección de cable.

SECCIÓN CABLE (mm ²)	PRECIO (€/km)
185	110,71
240	143,63
300	179,53
400	239,37
500	299,22
630	377,01

- Línea de conexión a tierra

Finalmente se emplea un cable de conexión a tierra (Brugg Cables, 2017), del que se únicamente una sección de 300 mm², con un precio de **44, 56 euros kilómetro** de cable.

También se incluye una subestación offshore de **15.000.000,00 euros** y la puesta a tierra de cada uno de los convertidores de **3.500,00 euros por convertidor**.

2.5 Seguridad y salud en las obras

Se considera un importe para seguridad y salud en las obras del **3% del importe de ejecución material**, precio proporcionado por un profesor ingeniero industrial.

2.6 Otros

En este capítulo, se incluyen las contingencias que se pueden llevar a cabo a lo largo de la vida del proyecto, y cuyo precio es del **2% del importe total de ejecución**, obtenido de la misma fuente que el importe de seguridad y salud en las obras.

Ferrol, Julio 2017.

Fdo: Noelia Cendán Carracedo.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2016/2017

*ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE CON
ENERGÍA UNDIMOTRIZ EN GALICIA COMPARANDO
DIVERSOS CONVERTIDORES DE OLAS*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Anejo VI

PRESUPUESTO

ÍNDICE

1 Objeto	4
2 Presupuesto general	6

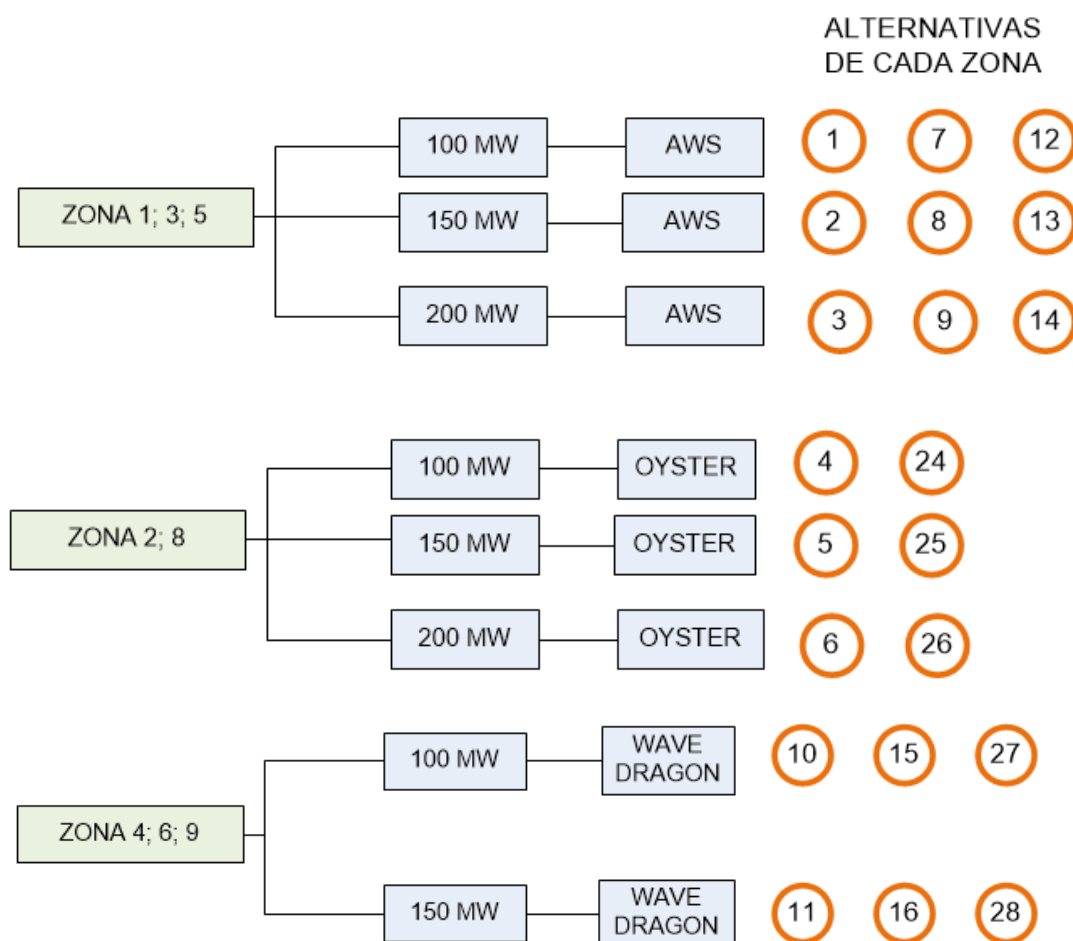
ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Alternativas de estudio.....	5
--	---

1 OBJETO

El presente anejo tiene como objeto la elaboración de un presupuesto aproximado para para cada uno de los parques undimotrices de las 10 zonas de estudio.

En la Figura 1 se muestran las 35 alternativas a analizar, especificando para cada una de ellas el WEC empleado, la potencia del parque y la zona en la cual se desea instalar. En ella, las zonas se asocian en cuatro grupos en función del tipo de Convertidores que se instale, de forma que en las zonas agrupadas juntas se estudia la instalación del mismo tipo de WEC. Las alternativas de cada grupo se muestran en el mismo orden que en se nombran las zonas en el recuadro –de izquierda a derecha-, de manera que a la primera zona presente en el grupo le corresponden las alternativas de la primera columna del mismo y así sucesivamente con el resto de las zonas que se presenten en la agrupación.



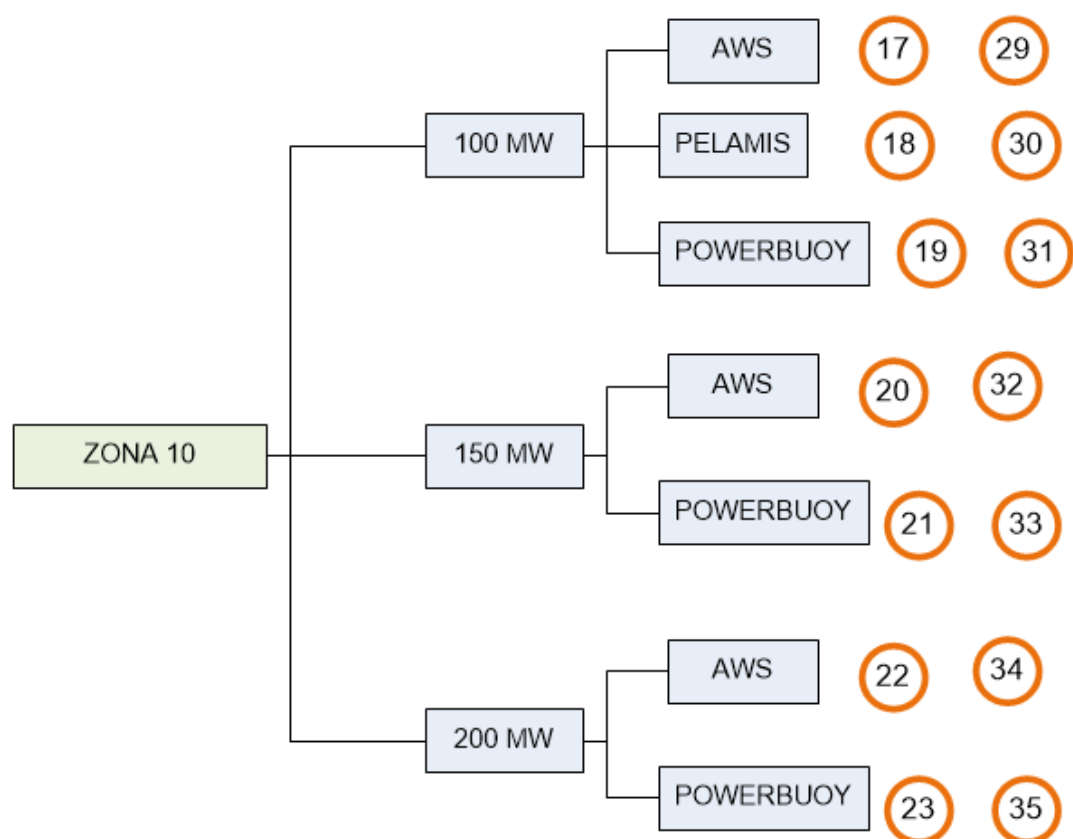


Figura 1: Alternativas de estudio.

2 PRESUPUESTO GENERAL

- Alternativa 1
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	100,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	100,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
4	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
5	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
6	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
7	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.367.333,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1,00	2.200,00	2.200,00
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	11,65	50.000,00	582.667,50

5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	6,57	50.000,00	328.300,00
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	26,96	2.470,00	66.601,08
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	150,00	161.000,00	24.150.000,00
TOTAL CAPITULO II.2					26.055.034,58 €

C.III CAPÍTULO III. WEC					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	41,00	2.930.000,00	120.130.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					132.826.572,00 €

C.IV CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	3.960,30	39,09	154.808,13
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	139,65	55,85	7.799,45
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	139,65	106,11	14.818,26
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	1.318,75	134,03	176.752,06
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	6.095,00	206,63	1.259.409,85
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 240mm2	€/m	6.566,00	143,63	943.074,58
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	8.988,00	44,56	400.505,28
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00

	de condensadores para energía reactiva, un generador diesel				
11	Puesta a tierra	U	41	3.500,00	143.500,00
TOTAL CAPITULO IV					18.100.667,61 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	4.700.478,24	4.700.478,24
TOTAL CAPITULO V					4.700.478,24

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	3.227.661,72	3.227.661,72
TOTAL CAPITULO VI					3.227.661,72 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 189.475.297,99 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	26.055.034,58
C. III	WEC	132.826.572,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	18.100.667,61 €
C. V	Seguridad y Salud en las Obras	5.410.488,24 €
C. VI	Otros	3.715.201,92 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		189.475.297,99 €
13% de Gastos Generales		24.631.788,74 €
6% de Beneficio Industrial		11.368.517,88 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		225.475.604,61 €
21% IVA		47.349.876,97 €
IMPORTE DE CONTRATA		272.825.482 €

b) Configuración radial

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS
-----	------------------------------

N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	100,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	100,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
4	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
5	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
6	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
7	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.367.333,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidad con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2.200,00
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	53,67	50.000,00	2.683.450,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	6,57	50.000,00	328.300,00
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diámetro	€/km	26,96	2.470,00	66.601,08
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	225,00	161.000,00	36.225.000,00
TOTAL CAPITULO II.2					

	40.230.817,08 €
--	-----------------

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	41,00	2.930.000,00	120.130.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/M W	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					132.826.572,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	3.690,00	39,09	144.242,10
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	49.979,00	55,85	2.791.327,15
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2		-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 240mm2	€/m	6.566,00	143,63	943.074,58
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/km	8.988,00	44,56	400.505,28
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diésel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	41,00	3.500,00	143.500,00
TOTAL CAPITULO IV					19.422.649,11 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	4.803.161,15	4.803.161,15
TOTAL CAPITULO V					4.803.161,15 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	3.298.170,66	3.298.170,66
TOTAL CAPITULO VI					3.298.170,66 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 205.757.248,84 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	40.230.817,08
C. III	WEC	132.826.572,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	19.422.649,11 €
C.V	Seguridad y Salud en las obras	5.875.421,15 €
C. VI	Otros	4.034.455,86 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		205.757.248,84 €
13% de Gastos Generales		26.748.442,35 €
6% de Beneficio Industrial		12.345.434,93 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		244.851.126,13 €
21% IVA		51.418.736,49 €
IMPORTE DE CONTRATA		296.269.863 €

- Alternativa 2
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS
-----	------------------------------

N/ P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	150,00	7.012,00	1.051.800,00
2	Ingeniería y diseño	MW	150,00	2.000,00	300.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
4	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
5	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
6	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
7	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.817.933,64 €

C.I I	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/ P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidad con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1,00	2.200,00	2.200,00
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	11,65	50.000,00	582.667,50
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	6,57	50.000,00	328.300,00
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diámetro	€/km	26,96	2.470,00	66.601,08
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de	días	150,00	161.000,00	24.150.000,00

	instalación			0	
TOTAL CAPITULO II					26.055.034,58 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	61,00	2.930.000,00	178.730.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	150,00	126.965,72	19.044.858,00
TOTAL CAPITULO III					197.774.858,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	5.889,00	39,09	230.201,01
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	1.418,50	55,85	79.223,23
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	199,50	106,11	21.168,95
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	12.190,00	134,03	1.633.825,70
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	6.095,00	206,63	1.259.409,85
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2		-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 240mm2	€/m	6.566,00	143,63	943.074,58
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	8.988,00	44,56	400.505,28
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diésel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta en marcha	U	1,00	3.500,00	3.500,00
TOTAL CAPITULO IV					19.570.908,59 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	6.741.170,02	6.741.170,02
TOTAL CAPITULO V					6.741.170,02 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	4.628.936,75	4.628.936,75
TOTAL CAPITULO VI					4.628.936,75 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 298.528.691,08 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.817.933,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	62.986.967,08
C. III	WEC	197.774.858,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	19.570.908,59 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	8.524.520,02 €
C. V	Otros.	5.853.503,75 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		298.528.691,08 €
13% de Gastos Generales		38.808.729,84 €
6% de Beneficio Industrial		17.911.721,46 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		355.249.142,38 €
21% IVA		74.602.319,90 €
IMPORTE DE CONTRATA		429.851.462 €

b) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario	Importe (€)

				(€)	
1	Estudios ambientales	MW	150,00	7.012,00	1.051.800,00
2	Ingeniería y diseño	MW	150,00	2.000,00	300.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
4	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
5	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
6	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
7	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.817.933,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidad con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	79,85	50.000,00	3.992.450,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	6,57	50.000,00	328.300,00
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diámetro	0	26,96	2.470,00	66.601,08
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	375,00	161.000,00	60.375.000,00

TOTAL CAPITULO II	65.689.817,08 €
--------------------------	------------------------

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	61,00	2.930.000,00	178.730.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	150,00	126.965,72	19.044.858,00
TOTAL CAPITULO III					197.774.858,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	5.490,00	39,09	214.604,10
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	74.359,00	55,85	4.152.950,15
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 240mm2	€/m	6.566,00	143,63	943.074,58
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	8.988,00	44,56	400.505,28
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diésel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	61,00	3.500,00	213.500,00
TOTAL CAPITULO IV					20.924.634,11 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	6.862.867,28	6.862.867,28
TOTAL CAPITULO V					6.862.867,28 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	4.712.502,20	4.712.502,20
TOTAL CAPITULO VI					4.712.502,20 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 302.790.529,32 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.817.933,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	65.689.817,08
C. III	WEC	197.774.858,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	20.924.634,11 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	8.646.217,28 €
C. VI	Otros.	302.790.529,32 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		599.643.989,43 €
13% de Gastos Generales		77.953.718,63 €
6% de Beneficio Industrial		35.978.639,37 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		713.576.347,42 €
21% IVA		149.851.032,96 €
IMPORTE DE CONTRATA		863.427.380 €

- Alternativa 3
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)

1	Estudios ambientales	MW	200,00	7.012,00	1.402.400,00
2	Ingeniería y diseño	MW	200,00	2.000,00	400.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
4	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
5	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
6	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
7	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					4.268.533,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidad con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2.200,00
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	168,60	50.000,00	8.430.132,50
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	6,57	50.000,00	328.300,00
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diámetro	€/km	26,96	2.470,00	66.601,08
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	450,00	161.000,00	72.450.000,00
TOTAL CAPITULO II					82.202.499,58 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC
--------------	--------------------------

N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	81,00	2.930.000,00	237.330.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	200,00	126.965,72	25.393.144,00
TOTAL CAPITULO III					262.723.144,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	7.758,60	39,09	303.283,67
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	1.478,35	55,85	82.565,85
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	259,35	106,11	27.519,63
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	259,35	134,03	34.760,68
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	158.847,00	206,63	32.822.555,61
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 300mm2	€/m	6.566,00	179,53	1.178.793,98
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	8.988,00	44,56	400.505,28
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diésel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	81,00	3.500,00	283.500,00
TOTAL CAPITULO IV					35.133.484,70 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)

1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	9.392.809,86	9.392.809,86
TOTAL CAPITULO V					9.392.809,86 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	6.449.729,44	6.449.729,44
TOTAL CAPITULO VI					6.449.729,44 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 403.774.641,61 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	4.268.533,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	82.202.499,58
C. III	WEC	262.723.144,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	35.133.484,70 €
C.V	Seguridad y Salud en las obras	11.529.829,86 €
C. VI	Otros.	7.917.149,84 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		403.774.641,61 €
13% de Gastos Generales		52.490.703,41 €
6% de Beneficio Industrial		24.226.478,50 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		480.491.823,52 €
21% IVA		100.903.282,94 €
IMPORTE DE CONTRATA		581.395.106 €

b) Configuración radial

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	200,00	7.012,00	1.402.400,00
2	Ingeniería y diseño	MW	200,00	2.000,00	400.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque	días	10,00	5.000,00	50.000,00

	undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.				
4	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
5	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
6	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
7	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					4.268.533,64 €

C.II CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80*1,60 y 1,5 metros de profundidad con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2.200,00	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	100,03	50.000,00	5.001.450,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	6,57	50.000,00	328.300,00
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diámetro	€/km	26,96	2.470,00	66.601,08
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	450,00	161.000,00	72.450.000,00
TOTAL CAPITULO II					78.773.817,08 €

C.III CAPÍTULO III. WEC					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	81,00	2.930.000,00	237.330.000,0

					0
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	200,00	126.965,72	25.393.144,00
TOTAL CAPITULO III					262.723.144,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	1.290,00	39,09	50.426,10
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	98.739,00	55,85	5.514.573,15
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 300mm2	€/m	6.566,00	179,53	1.178.793,98
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	8.988,00	44,56	400.505,28
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diésel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a Tierra	U	1,00	3.500,00	3.500,00
TOTAL CAPITULO IV					22.147.798,51 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	8.900.378,80	8.900.378,80
TOTAL CAPITULO V					8.900.378,80 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	6.111.593,44	6.111.593,44
TOTAL CAPITULO VI					6.111.593,44 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

378.950.692,03 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	4.268.533,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	78.773.817,08
C. III	WEC	262.723.144,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	22.147.798,51 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	11.037.398,80 €
C. VI	Otros.	7.579.013,84 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		386.529.705,87 €
13% de Gastos Generales		50.248.861,76 €
6% de Beneficio Industrial		23.191.782,35 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		459.970.349,98 €
21% IVA		96.593.773,50 €
IMPORTE DE CONTRATA		556.564.123 €

- Alternativa 4
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	100,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	100,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
4	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
5	Estudio meteorológico y	U			

	oceanográfico		1,00	400.000,00	400.000,00
6	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
7	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.367.333,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	16,79	19.500,00	327.424,50
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidad con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2.200,00
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	22,15	50.000,00	1.107.462,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	0,77	50.000,00	38.671,00
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diámetro	€/km	50,37	2.470,00	124.421,31
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	1.275,00	161.000,00	205.275.000,00
TOTAL CAPITULO II					207.625.178,81 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	344,00	4.089.846,41	1.406.907.165,04
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					1.419.603.737,04 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	13.999,10	39,09	547.224,82
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	8.150,14	134,03	1.092.363,26
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 630mm2	€/m	773,42	377,01	291.587,07
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	16.791,00	44,56	748.206,96
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diésel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	344,00	3.500,00	1.204.000,00
TOTAL CAPITULO IV					18.883.382,12 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	43.408.248,95	43.408.248,95
TOTAL CAPITULO V					43.408.248,95 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				

N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	29.806.997,61	29.806.997,61
TOTAL CAPITULO VI					29.806.997,61 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

1.732.943.300,97 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	207.625.178,81
C. III	WEC	1.419.603.737,04 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	18.883.382,12 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	49.484.388,95 €
C. V	Otros.	33.979.280,41 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		1.732.943.300,97 €
13% de Gastos Generales		225.282.629,13 €
6% de Beneficio Industrial		103.976.598,06 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		2.062.202.528,15 €
21% IVA		433.062.530,91 €
IMPORTE DE CONTRATA		2.495.265.059 €

- Alternativa 5
 - a) Configuración radial

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	150,00	7.012,00	1.051.800,00
2	Ingeniería y diseño	MW	150,00	2.000,00	300.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
4	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
5	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
6	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00

7	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.817.933,64 €

C.II CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	16,79	19.500,00	327.424,50
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidad con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2.200,00
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	32,77	50.000,00	1.638.482,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	0,77	50.000,00	38.671,00
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diámetro	€/km	50,37	2.470,00	124.421,31
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	1.875,00	161.000,00	301.875.000,00
TOTAL CAPITULO II					304.756.198,81 €

C.III CAPÍTULO III. WEC					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	516,00	4.089.846,41	2.110.360.747,56
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	150,00	126.965,72	19.044.858,00
TOTAL CAPITULO III					2.129.405.605,56 €

C.IV CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA					
--	--	--	--	--	--

N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	20.304,72	39,09	793.711,50
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	12.464,92	134,03	1.670.673,23
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 630mm2	€/m	773,42	377,01	291.587,07
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	16.791,00	44,56	748.206,96
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diésel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	516,00	3.500,00	1.806.000,00
TOTAL CAPITULO IV					20.310.178,77 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	64.816.947,50	64.816.947,50
TOTAL CAPITULO VI					64.816.947,50 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	44.507.63	44.507.637,29

				7,29	
TOTAL CAPITULO VI					44.507.637,29 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

2.582.679.386,57 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.817.933,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	304.756.198,81
C. III	WEC	2.129.405.605,56 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	20.310.178,77 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	73.748.697,50 €
C. VI	Otros	50.640.772,29 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		2.582.679.386,57 €
13% de Gastos Generales		335.748.320,25 €
6% de Beneficio Industrial		154.960.763,19 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		3.073.388.470,01 €
21% IVA		645.411.578,70 €
IMPORTE DE CONTRATA		3.718.800.049 €

- Alternativa 6
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	200,00	7.012,00	1.402.400,00
2	Ingeniería y diseño	MW	200,00	2.000,00	400.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
4	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
5	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
6	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
7	Estudio de la instalación de	U			

	estaciones meteorológicas en el parque undimotriz		1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					4.268.533,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	16,79	19.500,00	327.424,50
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidad con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2.200,00
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	100.000,00	500.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	43,84	50.000,00	2.192.213,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	0,77	50.000,00	38.671,00
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diámetro	€/km	50,37	2.470,00	124.421,31
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	2.475,00	161.000,00	398.475.000,00
TOTAL CAPITULO II					401.659.929,81 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	688,00	4.089.846,41	2.813.814.330,08
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	200,00	126.965,72	25.393.144,00
TOTAL CAPITULO III					2.839.207.474,08 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
-------------	---	--	--	--	--

N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	27.064,56	39,09	1.057.953,65
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	16.779,70	134,03	2.248.983,19
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 630mm2	€/m	773,42	377,01	291.587,07
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	16.791,00	44,56	748.206,96
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diésel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	688,00	3.500,00	2.408.000,00
TOTAL CAPITULO IV					21.754.730,88 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	86.226.860,05	86.226.860,05
TOTAL CAPITULO V					86.226.860,05 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				

N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	177.627.331,71	177.627.331,71
TOTAL CAPITULO VI					177.627.331,71 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

3.432.195.336,23 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	4.268.533,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	401.659.929,81
C. III	WEC	2.839.207.474,08 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	21.754.730,88 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	98.006.720,05 €
C. VI	Otros	67.297.947,77 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		3.432.195.336,23 €
13% de Gastos Generales		446.185.393,71 €
6% de Beneficio Industrial		205.931.720,17 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		4.084.312.450,11 €
21% IVA		857.705.614,52 €
IMPORTE DE CONTRATA		4.942.018.065 €

- Alternativa 7
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	100,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	100,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
4	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
5	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00

6	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
7	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.367.333,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	7,20	19.500,00	140.419,50
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidad con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2.200,00
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	8,96	50.000,00	448.015,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,78	50.000,00	88.850,00
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diámetro	€/km	21,60	2.470,00	53.359,41
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	225,00	161.000,00	36.225.000,00
TOTAL CAPITULO II					37.707.843,91 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	41,00	2.930.000,00	120.130.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					132.826.572,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	2.821,30	39,09	110.284,62
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	139,65	55,85	7.799,45
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	139,65	106,11	14.818,26
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	119,70	134,03	16.043,39
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	820,00	206,63	169.436,60
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	4.920,00	268,07	1.318.904,40
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 500mm2	€/m	1.777,00	299,22	531.713,94
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	7.201,00	44,56	320.876,56
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diésel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	41,00	3.500,00	143.500,00
TOTAL CAPITULO IV					17.633.377,22 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	4.673.793,80	4.673.793,80
TOTAL CAPITULO V					4.673.793,80 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	3.209.338,41	3.209.338,41

TOTAL CAPITULO VI	3.209.338,41 €
--------------------------	-----------------------

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 201.226.804,19 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	37.707.843,91
C. III	WEC	132.826.572,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	17.633.377,22 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	5.746.053,80 €
C. VI	Otros	3.945.623,61 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		201.226.804,19 €
13% de Gastos Generales		26.159.484,54 €
6% de Beneficio Industrial		12.073.608,25 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		239.459.896,98 €
21% IVA		50.286.578,37 €
IMPORTE DE CONTRATA		289.746.475 €

b) Configuración radial

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	100,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	100,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					

	3.367.333,64 €
--	-------------------

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	7,20	19.500,00	140.419,50
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidad con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2.200,00
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	36,16	50.000,00	1.808.100,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,78	50.000,00	88.850,00
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diámetro	€/km	21,60	2.470,00	53.359,41
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	225,00	161.000,00	36.225.000,00
TOTAL CAPITULO II					39.067.928,91 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	41,00	2.930.000,00	120.130.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/M W	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					132.826.572,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				

N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	2.542,00	39,09	99.366,78
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	33.620,00	55,85	1.877.677,00
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 400mm2	€/m	1.777,00	239,37	425.360,49
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	7.201,00	44,56	320.876,56
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diésel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Peusta a tierra	U	41,00	3.500,00	143.500,00
TOTAL CAPITULO IV					17.866.780,83 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	4.721.598,46	4.721.598,46
TOTAL CAPITULO V					4.721.598,46 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	3.242.164,28	3.242.164,28

TOTAL CAPITULO VI	3.242.164,28 €
--------------------------	-----------------------

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 202.900.923,32 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	39.067.928,91
C. III	WEC	132.826.572,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	17.866.780,83 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	5.793.858,46 €
C. VI	Otros	3.978.449,48 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		202.900.923,32 €
13% de Gastos Generales		26.377.120,03 €
6% de Beneficio Industrial		12.174.055,40 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		241.452.098,75 €
21% IVA		50.704.940,74 €
IMPORTE DE CONTRATA		292.157.039 €

- Alternativa 8
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	150,00	7.012,00	1.051.800,00
2	Ingeniería y diseño	MW	150,00	2.000,00	300.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
4	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
5	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
6	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
7	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.817.933,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA
-------------	--

N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidad con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2.200,00
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	13,80	50.000,00	689.975,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,78	50.000,00	88.850,00
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diámetro	€/km	26,96	2.470,00	66.601,08
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	375,00	161.000,00	60.375.000,00
TOTAL CAPITULO II					62.147.892,08 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	61,00	2.930.000,00	178.730.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/M W	150,00	126.965,72	19.044.858,00
TOTAL CAPITULO III					197.774.858,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/km	4.181,00	39,09	163.435,29
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	199,50	55,85	11.142,08
3	Cable submarino NEXANS	€/m			

	XLPE 24 kV 70 mm2		820,00	78,19	64.115,80
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	199,50	106,11	21.168,95
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	199,50	134,03	26.738,99
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	8.200,00	206,63	1.694.366,00
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 240mm2	€/m	1.777,00	143,63	255.230,51
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/km	7.201,00	44,56	320.876,56
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diésel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	81,00	3.500,00	283.500,00
TOTAL CAPITULO IV					17.840.574,17 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	6.664.087,74	6.664.087,74
TOTAL CAPITULO V					6.664.087,74 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	4.576.006,91	4.576.006,91
TOTAL CAPITULO VI					4.576.006,91 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

295.829.269,53 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.817.933,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	62.147.892,08
C. III	WEC	197.774.858,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	17.840.574,17 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	8.447.437,74 €
C. VI	Otros	5.800.573,91 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		295.829.269,53 €
13% de Gastos Generales		38.457.805,04 €
6% de Beneficio Industrial		17.749.756,17 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		352.036.830,75 €
21% IVA		73.927.734,46 €
IMPORTE DE CONTRATA		425.964.565 €

b) Configuración radial

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	150,00	7.012,00	1.051.800,00
2	Ingeniería y diseño	MW	150,00	2.000,00	300.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.817.933,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00

	BRUGG				
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2.200,00
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Instalación WEC	€/K W	150,00	2.500,00	375.000,00
5	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	53,80	50.000,00	2.690.100,00
6	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,78	50.000,00	88.850,00
7	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	26,96	2.470,00	66.601,08
8	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	375,00	161.000,00	60.375.000,00
TOTAL CAPITULO II					64.523.017,08 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	61,00	2.930.000,00	178.730.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	150,00	126.965,72	19.044.858,00
TOTAL CAPITULO III					197.774.858,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	3.782,00	39,09	147.838,38
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	50.020,00	55,85	2.793.617,00
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-

6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 400mm2	€/m	1.777,00	239,37	425.360,49
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	7.201,00	44,56	320.876,56
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	61,00	3.500,00	213.500,00
TOTAL CAPITULO IV					18.901.192,43 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	6.755.910,03	6.755.910,03
TOTAL CAPITULO V					6.755.910,03 €

C.V	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	4.639.058,22	4.639.058,22
TOTAL CAPITULO VI					4.639.058,22 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

299.438.861,41 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.817.933,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	64.523.017,08

C. III WEC	197.774.858,00 €
C. IV Infraestructura eléctrica	18.901.192,43 €
C.V Seguridad y Salud en las Obras	8.550.510,03 €
C. VI Otros	5.871.350,22 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	299.438.861,41 €
13% de Gastos Generales	38.927.051,98 €
6% de Beneficio Industrial	17.966.331,68 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	356.332.245,08 €
21% IVA	74.829.771,47 €
IMPORTE DE CONTRATA	431.162.017 €

- Alternativa 9
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	200,00	7.012,00	1.402.400,00
2	Ingeniería y diseño	MW	200,00	2.000,00	400.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					4.268.533,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	7,20	19.500,00	140.419,50
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80*	U	1	2200	2.200,00

	1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables				
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	17,84	50.000,00	891.932,50
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,78	50.000,00	88.850,00
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	21,60	2.470,00	53.359,41
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	450,00	161.000,00	72.450.000,00
TOTAL CAPITULO II					74.376.761,41 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	81,00	2.930.000,00	237.330.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/M W	200,00	126.965,72	25.393.144,00
TOTAL CAPITULO III					262.723.144,00 0 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	5.580,60	39,09	218.145,65
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	259,35	55,85	14.484,70
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	1.079,35	106,11	114.529,83
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	259,35	134,03	34.760,68
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	10.660,00	268,07	2.857.626,20
8	Línea submarina de evacuación a	€/m			

	tierra ABB XLPE 220 kV 500mm2		1.777,00	299,22	531.713,94
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 Kv 300mm2	€/m	7.201,00	44,56	320.876,56
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	81,00	3.500,00	283.500,00
TOTAL CAPITULO IV					19.375.637,56 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	8.685.302,30	8.685.302,30
TOTAL CAPITULO V					8.685.302,30 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencia	U	1,00	5.963.907,58	5.963.907,58
TOTAL CAPITULO VI					5.963.907,58 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

203.106.317,06 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	38.334.046,17
C. III	WEC	132.826.572,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	18.796.164,94 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	5.799.723,50 €
C. VI	Otros	3.982.476,81 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	203.106.317,06 €
13% de Gastos Generales	26.403.821,22 €
6% de Beneficio Industrial	12.186.379,02 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	241.696.517,30 €
21% IVA	50.756.268,63 €
IMPORTE DE CONTRATA	292.452.786 €

b) Configuración radial

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	200,00	7.012,00	1.402.400,00
2	Ingeniería y diseño	MW	200,00	2.000,00	400.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					4.268.533,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	7,24	19.500,00	141.121,50
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	55,62	50.000,00	2.781.153,00

5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	9,71	50.000,00	485.341,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	21,71	2.470,00	53.626,17
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	225,00	161.000,00	36.225.000,00
TOTAL CAPITULO II					40.438.442,17 €

C.III CAPÍTULO III. WEC					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	81,00	2.930.000,00	237.330.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	200,00	126.965,72	25.393.144,00
TOTAL CAPITULO III					262.723.144,00 €

C.IV CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	5.022,00	39,09	196.309,98
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	66.420,00	55,85	3.709.557,00
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 500mm2	€/m	1.777,00	179,53	319.024,81
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	7.201,00	44,56	320.876,56
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00

	condensadores para energía reactiva, un generador diesel				
11	Puesta a tierra	U	81,00	3.500,00	283.500,00
TOTAL CAPITULO IV					19.829.268,35 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	8.779.316,25	8.779.316,25
TOTAL CAPITULO V					8.779.316,25 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencia	U	1,00	6.028.463,82	6.028.463,82
TOTAL CAPITULO VI					6.028.463,82 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

206.475.632,91 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	40.438.442,17
C. III	WEC	132.826.572,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	19.898.808,59 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	5.895.934,69 €
C. VI	Otros	4.048.541,82 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		206.475.632,91 €
13% de Gastos Generales		26.841.832,28 €
6% de Beneficio Industrial		12.388.537,97 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		245.706.003,17 €
21% IVA		51.598.260,67 €
IMPORTE DE CONTRATA		297.304.264 €

- Alternativa 10
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	100,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	100,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.367.333,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	20,86	50.000,00	1.043.113,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	9,71	50.000,00	485.341,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	26,96	2.470,00	66.601,08
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	375,00	161.000,00	60.375.000,00
TOTAL CAPITULO II.2					

	62.897.521,58 €
--	-----------------

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	41,00	2.930.000,00	120.130.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/M W	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					132.826.572,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	4.331,33	39,09	169.311,69
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	139,65	55,85	7.799,45
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	139,65	106,11	14.818,26
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	1.377,53	134,03	184.630,35
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	7.546,98	206,63	1.559.432,48
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 240mm2	€/m	9.706,83	143,63	1.394.191,99
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	7.237,00	44,56	322.480,72
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	41,00	3.500,00	143.500,00
TOTAL CAPITULO IV					18.796.164,94 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	4.727.463,50	4.727.463,50
TOTAL CAPITULO V					4.727.463,50 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	3.246.191,61	3.246.191,61
TOTAL CAPITULO VI					3.246.191,61 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 298.790.740,78 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.817.933,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	62.897.521,58
C. III	WEC	197.774.858,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	19.909.782,71 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	8.532.002,88 €
C. VI	Otros	5.858.641,98 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		298.790.740,78 €
13% de Gastos Generales		38.842.796,30 €
6% de Beneficio Industrial		17.927.444,45 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		355.560.981,53 €
21% IVA		74.667.806,12 €
IMPORTE DE CONTRATA		430.228.788 €

b) Configuración radial

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW			

			100,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	100,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.367.333,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	7,24	19.500,00	141.121,50
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	55,62	50.000,00	2.781.153,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	9,71	50.000,00	485.341,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	21,71	2.470,00	53.626,17
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	225,00	161.000,00	36.225.000,00
TOTAL CAPITULO II					40.438.442,17 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	6.028,63	39,09	235.659,15

2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	76.727,63	55,85	4.285.238,14
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 240mm2	€/m	9.706,83	143,63	1.394.191,99
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	7.237,00	44,56	322.480,72
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	61,00	3.500,00	213.500,00
TOTAL CAPITULO IV					21.451.070,00 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	41,00	2.930.000,00	120.130.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/M W	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					132.826.572,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	4.052,03	39,09	158.393,85
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	51.571,03	55,85	2.880.242,03
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE	€/m			

	24 kV 95 mm2		-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 240mm2	€/m	9.706,83	143,63	1.394.191,99
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	7.237,00	44,56	322.480,72
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	41,00	3.500,00	143.500,00
TOTAL CAPITULO IV					19.898.808,59 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	4.823.674,69	4.823.674,69
TOTAL CAPITULO VI					4.823.674,69 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	3.312.256,62	3.312.256,62
TOTAL CAPITULO VI					3.312.256,62 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

206.475.632,91 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	40.438.442,17

C. III	WEC	132.826.572,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	19.898.808,59 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	5.895.934,69 €
C. VI	Otros	4.048.541,82 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		206.475.632,91 €
13% de Gastos Generales		26.841.832,28 €
6% de Beneficio Industrial		12.388.537,97 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		245.706.003,17 €
21% IVA		51.598.260,67 €
IMPORTE DE CONTRATA		297.304.264 €

- Alternativa 11
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	150,00	7.012,00	1.051.800,00
2	Ingeniería y diseño	MW	150,00	2.000,00	300.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.817.933,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200

3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	20,86	50.000,00	1.043.113,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	9,71	50.000,00	485.341,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	26,96	2.470,00	66.601,08
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	375,00	161.000,00	60.375.000,00
TOTAL CAPITULO II					62.897.521,58 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	61,00	2.930.000,00	178.730.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	150,00	126.965,72	19.044.858,00
TOTAL CAPITULO III					197.774.858,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	6.427,63	39,09	251.256,06
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	1.457,33	55,85	81.391,88
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	199,50	106,11	21.168,95
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	199,50	134,03	26.738,99
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	12.578,30	206,63	2.599.054,13
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 240mm2	€/m	9.706,83	143,63	1.394.191,99
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	7.237,00	44,56	322.480,72
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00

	condensadores para energía reactiva, un generador diesel				
11	Puesta a tierra	U	61,00	3.500,00	213.500,00
TOTAL CAPITULO IV					19.909.782,71 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	6.748.652,88	6.748.652,88
TOTAL CAPITULO V					6.748.652,88 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	4.634.074,98	4.634.074,98
TOTAL CAPITULO VI					4.634.074,98 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 298.790.740,78 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.817.933,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	62.897.521,58
C. III	WEC	197.774.858,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	19.909.782,71 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	8.532.002,88 €
C. VI	Otros	5.858.641,98 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		298.790.740,78 €
13% de Gastos Generales		38.842.796,30 €
6% de Beneficio Industrial		17.927.444,45 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		355.560.981,53 €
21% IVA		74.667.806,12 €
IMPORTE DE CONTRATA		430.228.788 €

b) Configuración radial

C.I CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	150,00	7.012,00	1.051.800,00
2	Ingeniería y diseño	MW	150,00	2.000,00	300.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
4	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
5	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
6	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
7	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.817.933,64 €

C.II CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	82,76	50.000,00	4.137.813,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	9,71	50.000,00	485.341,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	26,96	2.470,00	66.601,08
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	375,00	161.000,00	60.375.000,00
TOTAL CAPITULO II					65.992.221,58 €

C. III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	61,00	2.930.000,00	178.730.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	150,00	126.965,72	19.044.858,00
TOTAL CAPITULO III					197.774.858,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	6.028,63	39,09	235.659,15
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	76.727,63	55,85	4.285.238,14
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 240mm2	€/m	9.706,83	143,63	1.394.191,99
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	7.237,00	44,56	322.480,72
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	61,00	3.500,00	213.500,00
TOTAL CAPITULO IV					21.451.070,00 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio	Importe (€)

				Unitario (€)	
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	6.887.732,50	6.887.732,50
TOTAL CAPITULO V					6.887.732,50 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	4.729.576,31	4.729.576,31
TOTAL CAPITULO VI					4.729.576,31 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

303.661.309,03 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.817.933,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	65.992.221,58
C. III	WEC	197.774.858,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	21.451.070,00 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	8.671.082,50 €
C. VI	Otros	5.954.143,31 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		303.661.309,03 €
13% de Gastos Generales		39.475.970,17 €
6% de Beneficio Industrial		18.219.678,54 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		361.356.957,74 €
21% IVA		75.884.961,13 €
IMPORTE DE CONTRATA		437.241.919 €

- Alternativa 12

a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				

N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	200,00	7.012,00	1.402.400,00
2	Ingeniería y diseño	MW	200,00	2.000,00	400.000,00
4	Estudio de mercado	MW	200,00	18.000,00	3.600.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					7.818.533,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	20,86	50.000,00	1.043.113,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	9,71	50.000,00	485.341,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	26,96	2.470,00	66.601,08
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	375,00	161.000,00	60.375.000,00
TOTAL CAPITULO II					62.897.521,58 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC
--------------	--------------------------

N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	81,00	2.930.000,00	237.330.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	200,00	126.965,72	25.393.144,00
TOTAL CAPITULO III					262.723.144,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	8.563,8 3	39,09	334.760,11
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	1.517,1 8	55,85	84.734,50
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	259,35	106,11	27.519,63
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	259,35	134,03	34.760,68
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	16.351, 79	206,63	3.378.770,37
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 300mm2	€/m	9.506,8 3	179,53	1.706.761,19
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	7.237,0 0	44,56	322.480,72
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,0 0	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	81,00	3.500,00	283.500,00
TOTAL CAPITULO IV					21.173.287,20 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				

N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	8.871.024,87	8.871.024,87
TOTAL CAPITULO V					8.871.024,87 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	6.091.437,08	6.091.437,08
TOTAL CAPITULO VI					6.091.437,08 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 298.790.740,78 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.817.933,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	62.897.521,58
C. III	WEC	197.774.858,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	19.909.782,71 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	8.532.002,88 €
C. VI	Otros	5.858.641,98 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		298.790.740,78 €
13% de Gastos Generales		38.842.796,30 €
6% de Beneficio Industrial		17.927.444,45 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		355.560.981,53 €
21% IVA		74.667.806,12 €
IMPORTE DE CONTRATA		430.228.788 €

b) Configuración radial

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	200,00	7.012,00	1.402.400,00
2	Ingeniería y diseño	MW	200,00	2.000,00	400.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque	días	10,00	5.000,00	50.000,00

	undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.				
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					4.268.533,64 €

C.II CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	82,76	50.000,00	4.137.813,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	9,71	50.000,00	485.341,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	26,96	2.470,00	66.601,08
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	375,00	161.000,00	60.375.000,00
TOTAL CAPITULO II					65.992.221,58 €

C.III CAPÍTULO III. WEC					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	81,00	2.930.000,00	237.330.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW			

			200,00	126.965,72	25.393.144,00
TOTAL CAPITULO III					262.723.144,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	8.005,2 ₃	39,09	312.924,44
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	101.88 _{4,23}	55,85	5.690.234,25
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 300mm2	€/m	9.706,8 ₃	179,53	1.742.667,19
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	7.237,0 ₀	44,56	322.480,72
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	81,00	15.000.000,00	1.215.000.000,00
TOTAL CAPITULO IV					1.223.068.306,60 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	44.946.082,39	44.946.082,39
TOTAL CAPITULO V					44.946.082,39 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	30.862.976,58	30.862.976,58
TOTAL CAPITULO VI					30.862.976,58 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

303.661.309,03 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.817.933,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	65.992.221,58
C. III	WEC	197.774.858,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	21.451.070,00 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	8.671.082,50 €
C. VI	Otros	5.954.143,31 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		303.661.309,03 €
13% de Gastos Generales		39.475.970,17 €
6% de Beneficio Industrial		18.219.678,54 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		361.356.957,74 €
21% IVA		75.884.961,13 €
IMPORTE DE CONTRATA		437.241.919 €

- Alternativa 13
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	100,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	100,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
2	Análisis del lecho marino	U			

			1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
3	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
4	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
5	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.367.333,64 €

C.II CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	7,24	19.500,00	141.121,50
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2.200,00
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	26,95	50.000,00	1.347.575,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	9,51	50.000,00	475.341,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	21,71	2.470,00	53.626,17
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	450,00	161.000,00	72.450.000,00
TOTAL CAPITULO II.2					75.219.864,17 €

C.III CAPÍTULO III. WEC					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	17,00	8.000.000,00	136.000.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					

	148.696.572,00 €
--	------------------

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	3.714,07	39,09	145.183,00
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	2.719,50	78,19	212.637,71
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	948,51	134,03	127.128,80
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	948,51	268,07	254.267,08
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 630 mm2	€/m	1.677,51	337,01	565.337,65
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	4.769,00	44,56	212.506,64
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	17,00	3.500,00	59.500,00
TOTAL CAPITULO IV					16.576.560,86 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	5.144.112,16	5.144.112,16
TOTAL CAPITULO V					5.144.112,16 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	3.532.290,35	3.532.290,35
TOTAL CAPITULO VI					3.532.290,35 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

292.798.443,39 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	110.055.938,79
C. III	WEC	148.696.572,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	16.576.560,86 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	8.360.892,16 €
C. VI	Otros	5.741.145,95 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		292.798.443,39 €
13% de Gastos Generales		38.063.797,64 €
6% de Beneficio Industrial		17.567.906,60 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		348.430.147,64 €
21% IVA		73.170.331,00 €
IMPORTE DE CONTRATA		421.600.479 €

- Alternativa 14
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	150,00	7.012,00	1.051.800,00
2	Ingeniería y diseño	MW	150,00	2.000,00	300.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U			

			1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.817.933,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	4,77	19.500,00	92.995,50
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	11,83	50.000,00	591.608,50
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,68	50.000,00	83.875,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	14,31	2.470,00	35.338,29
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	975,00	161.000,00	156.975.000,00
TOTAL CAPITULO II					158.531.017,79 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	26,00	8.000.000,00	208.000.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	150,00	126.965,72	19.044.858,00
TOTAL CAPITULO III					227.044.858,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
-------------	---	--	--	--	--

N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	5.584,36	39,09	218.292,63
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	4.351,20	78,19	340.220,33
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	948,10	134,03	127.073,84
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	948,51	268,07	254.267,08
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 630mm2	€/m	1.677,51	337,01	565.337,65
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	4.769,00	44,56	212.506,64
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	26,00	3.500,00	91.000,00
TOTAL CAPITULO IV					16.808.698,16 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	7.543.365,23	7.543.365,23
TOTAL CAPITULO V					7.543.365,23 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)

1	Contingencias	U	1,00	5.179.777,46	5.179.777,46
TOTAL CAPITULO VI					5.179.777,46 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

426.756.354,48 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.817.933,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	158.531.017,79
C. III	WEC	227.044.858,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	16.808.698,16 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	12.186.075,23 €
C. VI	Otros	8.367.771,66 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		426.756.354,48 €
13% de Gastos Generales		55.478.326,08 €
6% de Beneficio Industrial		25.605.381,27 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		507.840.061,83 €
21% IVA		106.646.412,98 €
IMPORTE DE CONTRATA		614.486.475 €

- Alternativa 15
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	100,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	100,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00

8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.367.333,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	26,28	19.500,00	512.499,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	4,47	50.000,00	223.668,50
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,64	50.000,00	81.924,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	78,85	2.470,00	194.749,62
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	225,00	161.000,00	36.225.000,00
TOTAL CAPITULO II					37.990.041,62 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	41,00	2.930.000,00	120.130.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					132.826.572,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	2.513,3	39,09	98.248,42

			9		
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	139,65	55,85	7.799,45
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	139,65	106,11	14.818,26
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	119,70	134,03	16.043,39
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	780,49	206,63	161.272,65
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	780,49	268,07	209.225,95
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 400mm2	€/m	1.638,4 9	239,37	392.205,35
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	26.282, 00	44,56	1.171.125,92
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000, 00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	41,00	3.500,00	143.500,00
TOTAL CAPITULO IV					17.214.239,39 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	4.669.685,6 0	4.669.685,60
TOTAL CAPITULO V					4.669.685,60 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	3.206.517,4 5	3.206.517,45
TOTAL CAPITULO VI					3.206.517,45 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

201.082.934,90 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	37.990.041,62
C. III	WEC	132.826.572,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	17.214.239,39 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	5.741.945,60 €
C. VI	Otros.	3.942.802,65 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		201.082.934,90 €
13% de Gastos Generales		26.140.781,54 €
6% de Beneficio Industrial		12.064.976,09 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		239.288.692,53 €
21% IVA		50.250.625,43 €
IMPORTE DE CONTRATA		289.539.318 €

b) Configuración radial

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	100,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	100,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.367.333,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA
------	---

N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	26,28	19.500,00	512.499,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2.200,00
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	34,23	50.000,00	1.711.709,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,64	50.000,00	81.924,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	78,85	2.470,00	194.749,62
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	3,00	161.000,00	483.000,00
TOTAL CAPITULO II.2					3.736.082,12 €

C.III CAPÍTULO III. WEC					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	41,00	2.930.000,00	120.130.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					132.826.572,00 €

C.IV CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	2.234,09	39,09	87.330,58
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	32.000,09	78,19	2.502.087,04
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS	€/m			

	XLPE 24 kV 120 mm2		-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 240mm2	€/m	1.638,49	143,63	235.336,32
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	26.282,00	44,56	1.171.125,92
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	41,00	3.500,00	143.500,00
TOTAL CAPITULO IV					19.139.379,85 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	4.772.081,03	4.772.081,03
TOTAL CAPITULO V					4.772.081,03 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	3.276.828,97	3.276.828,97
TOTAL CAPITULO VI					3.276.828,97 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

167.118.277,62 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
------	------------------	----------------

C. II	Instalación y puesta en marcha	3.736.082,12
C. III	WEC	132.826.572,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	19.139.379,85 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	4.772.081,03 €
C. VI	Otros	3.276.828,97 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		167.118.277,62 €
13% de Gastos Generales		21.725.376,09 €
6% de Beneficio Industrial		10.027.096,66 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		198.870.750,36 €
21% IVA		41.762.857,58 €
IMPORTE DE CONTRATA		240.633.608 €

- Alternativa 16
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	100,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	100,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.367.333,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	26,28	19.500,00	512.499,00

2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	56,70	50.000,00	2.835.173,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,64	50.000,00	81.924,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	78,85	2.470,00	194.749,62
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	3.300,00	380.000,00	1.254.000.000,00
TOTAL CAPITULO II					1.258.376.546,12 €

C.III CAPÍTULO III. WEC					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	132,00	2.415.000,00	318.780.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					331.476.572,00 €

C.IV CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	39.532,68	39,09	1.545.332,46
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	17.170,78	78,19	1.342.583,29
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación	€/m			

	a tierra ABB XLPE 220 kV 300mm2		1.638,49	179,53	294.158,11
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	26.282,00	44,56	1.171.125,92
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	132,00	3.500,00	462.000,00
TOTAL CAPITULO IV					19.815.199,78 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	11.272.669,55	11.272.669,55
TOTAL CAPITULO V					11.272.669,55 €

C.V	CAPÍTULO V. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	7.740.566,42	7.740.566,42
TOTAL CAPITULO V					7.740.566,42 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 1.694.655.255,51 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	1.258.376.546,12
C. III	WEC	331.476.572,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	19.815.199,78 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	48.391.069,55 €
C. VI	Otros	33.228.534,42 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.694.655.255,51 €
13% de Gastos Generales	220.305.183,22 €
6% de Beneficio Industrial	101.679.315,33 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	2.016.639.754,05 €
21% IVA	423.494.348,35 €
IMPORTE DE CONTRATA	2.440.134.102 €

- Alternativa 17
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	150,00	7.012,00	1.051.800,00
2	Ingeniería y diseño	MW	150,00	2.000,00	300.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.817.933,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días			

			5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	13,90	50.000,00	695.089,50
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,64	50.000,00	81.924,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	26,96	2.470,00	66.601,08
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	375,00	161.000,00	60.375.000,00
TOTAL CAPITULO II					62.146.081,08 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	61,00	2.930.000,00	178.730.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/M W	150,00	126.965,72	19.044.858,00
TOTAL CAPITULO III					197.774.858,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	5.498,39	39,09	214.932,07
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	199,50	55,85	11.142,08
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	199,50	106,11	21.168,95
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	199,50	134,03	26.738,99
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	7.804,90	268,07	2.092.259,54
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 400mm2	€/m	1.638,49	239,37	392.205,35
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	26.282,00	44,56	1.171.125,92
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo	U	1,00	15.000,00	15.000.000,00

	de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel			0,00	
11	Puesta a tierra	U	61,00	3.500,00	213.500,00
TOTAL CAPITULO IV					19.143.072,88 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	4.468.738,9	4.468.738,91
TOTAL CAPITULO V					4.468.738,91 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	4.558.113,6	4.558.113,69
TOTAL CAPITULO VI					4.558.113,69 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 294.310.376,21 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.817.933,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	62.146.081,08
C. III	WEC	197.774.858,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	19.143.072,88 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	5.657.638,91 €
C. VI	Otros	5.770.791,69 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		294.310.376,21 €
13% de Gastos Generales		38.260.348,91 €
6% de Beneficio Industrial		17.658.622,57 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		350.229.347,69 €

21% IVA	73.548.163,01 €
IMPORTE DE CONTRATA	423.777.511 €

b) Configuración radial

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	150,00	7.012,00	1.051.800,00
2	Ingeniería y diseño	MW	150,00	2.000,00	300.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,0	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,0	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,0	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.817.933,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino	U	1,00	210,52	210,52
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	50,93	50.000,00	2.546.689,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,64	50.000,00	81.924,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	26,96	2.470,00	66.601,08
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de	días	375,00	161.000,00	60.375.000,00

	instalación				
TOTAL CAPITULO II					63.995.691,10 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	61,00	2.930.000,00	178.730.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	150,00	126.965,72	19.044.858,00
TOTAL CAPITULO III					197.774.858,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	3.323,89	39,09	129.930,86
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	47.609,89	78,19	3.722.617,30
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 300mm2	€/m	1.638,49	179,53	294.158,11
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	26.282,00	44,56	1.171.125,92
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	61,00	3.500,00	213.500,00

TOTAL CAPITULO IV	20.531.332,19 €
--------------------------	------------------------

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	5.722.396,30	5.722.396,30
TOTAL CAPITULO V					5.722.396,30

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	5.836.844,22	5.836.844,22
TOTAL CAPITULO VI					5.836.844,22 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 297.679.055,45 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.817.933,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	63.995.691,10
C. III	WEC	197.774.858,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	20.531.332,19 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	5.722.396,30 €
C. VI	Otros	5.836.844,22 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		297.679.055,45 €
13% de Gastos Generales		38.698.277,21 €
6% de Beneficio Industrial		17.860.743,33 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		354.238.075,99 €
21% IVA		74.389.995,96 €
IMPORTE DE CONTRATA		428.628.072 €

- Alternativa 18
 - a) Configuración en cadena

C.I CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	200,00	7.012,00	1.402.400,00
2	Ingeniería y diseño	MW	200,00	2.000,00	400.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
4	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
5	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
6	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
7	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					4.268.533,64 €

C.II CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	26,28	19.500,00	512.499,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80*1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	16,68	50.000,00	833.860,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,64	50.000,00	81.924,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	4,92	2.470,00	12.141,21
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	450,00	161.000,00	72.450.000,00
TOTAL CAPITULO II					

	74.642.624,71 €
--	-----------------

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	81,00	2.930.000,00	237.330.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	200,00	126.965,72	25.393.144,00
TOTAL CAPITULO III					262.723.144,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	4.972,29	39,09	194.366,82
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	259,35	55,85	14.484,70
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	259,35	106,11	27.519,63
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	259,35	134,03	34.760,68
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	10.926,86	268,07	2.929.163,36
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 400mm2	€/m	1.638,49	239,37	392.205,35
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	26.282,00	44,56	1.171.125,92
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	81,00	3.500,00	283.500,00
TOTAL CAPITULO IV					20.047.126,45 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de	U			

	seguridad y salud en las obras		1,00	10.850.442,86	10.850.442,86
TOTAL CAPITULO V					10.850.442,86 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	7.450.637,43	7.450.637,43
TOTAL CAPITULO VI					7.450.637,43 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 379.982.509,10 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	4.268.533,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	74.642.624,71
C. III	WEC	262.723.144,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	20.047.126,45 €
C.V	Seguridad y salud en las Obras	10.850.442,86 €
C. VI	Otros	7.450.637,43 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		379.982.509,10 €
13% de Gastos Generales		49.397.726,18 €
6% de Beneficio Industrial		22.798.950,55 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		452.179.185,83 €
21% IVA		94.957.629,02 €
IMPORTE DE CONTRATA		547.136.815 €

b) Configuración radial

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	200,00	7.012,00	1.402.400,00
2	Ingeniería y diseño	MW	200,00	2.000,00	400.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
4	Análisis del lecho marino	U			

			1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
5	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
6	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
7	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					4.268.533,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	26,28	19.500,00	512.499,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	67,63	50.000,00	3.381.669,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,64	50.000,00	81.924,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	78,85	2.470,00	194.749,62
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	450,00	161.000,00	72.450.000,00
TOTAL CAPITULO II					77.373.042,12 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	81,00	2.930.000,00	237.330.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	200,00	126.965,72	25.393.144,00
TOTAL CAPITULO III					262.723.144,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
------	--	--	--	--	--

N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	4.413,69	39,09	172.531,14
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	63.219,69	78,19	4.943.147,56
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 300mm2	€/m	1.638,49	179,53	294.158,11
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	26.282,00	44,56	1.171.125,92
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	81,00	3.500,00	283.500,00
TOTAL CAPITULO IV					21.864.462,73 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	10.986.875,47	10.986.875,47
TOTAL CAPITULO V					10.986.875,47 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	22.632.963,48	22.632.963,48
TOTAL CAPITULO VI					22.632.963,48 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

399.849.021,45 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	4.268.533,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	77.373.042,12
C. III	WEC	262.723.144,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	21.864.462,73 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	10.986.875,47 €
C. V	Otros	22.632.963,48 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		399.849.021,45 €
13% de Gastos Generales		51.980.372,79 €
6% de Beneficio Industrial		23.990.941,29 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		475.820.335,52 €
21% IVA		99.922.270,46 €
IMPORTE DE CONTRATA		575.742.606 €

- Alternativa 19
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	100,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	100,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.367.333,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre	€/km	14,39	19.500,00	280.624,50

	con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG				
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	25,15	50.000,00	1.257.719,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,78	50.000,00	89.119,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	43,17	2470	106.637,31
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	1.275,00	380.000,00	484.500.000,00
TOTAL CAPITULO II					486.986.300,31 €

C.III CAPÍTULO III. WEC					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	344,00	4.089.846,41	1.406.907.165,04
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					1.419.603.737,04 €

C.IV CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	12.133,36	39,09	474.293,04
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	13.021,02	106,11	1.381.660,43
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-

8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 400mm2	€/m	1.782,39	239,37	426.650,69
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	14.391,00	44,56	641.262,96
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	344,00	3.500,00	1.204.000,00
TOTAL CAPITULO IV					19.127.867,13 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	57.872.557,14	57.872.557,14
TOTAL CAPITULO V					57.872.557,14 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	39.739.155,91	39.739.155,91
TOTAL CAPITULO VI					39.739.155,91 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 1.986.957.795,26 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	486.986.300,31
C. III	WEC	1.419.603.737,04 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	19.127.867,13 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	57.872.557,14 €
C. VI	Otros	39.739.155,91 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		2.026.696.951,17 €

13% de Gastos Generales	263.470.603,65 €
6% de Beneficio Industrial	121.601.817,07 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	2.411.769.371,89 €
21% IVA	506.471.568,10 €
IMPORTE DE CONTRATA	2.918.240.940 €

- Alternativa 20
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	150,00	7.012,00	1.051.800,00
2	Ingeniería y diseño	MW	150,00	2.000,00	300.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.817.933,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	14,39	19.500,00	280.624,50
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días			

			5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	37,03	50.000,00	1.851.669,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,78	50.000,00	89.119,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	43,17	2470	106.637,31
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	1.875,00	161.000,00	301.875.000,00
TOTAL CAPITULO II					304.955.250,31 €

C.III CAPÍTULO III. WEC					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	344,00	4.089.846,41	1.406.907.165,04
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					1.419.603.737,04 €

C.IV CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	18.225,24	39,09	712.424,63
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	18.808,14	106,11	1.995.731,74
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 400mm2	€/m	1.782,39	239,37	426.650,69
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	14.391,00	44,56	641.262,96

10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	516,00	3.500,00	1.806.000,00
TOTAL CAPITULO IV					20.582.070,02 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	64.827.876,67	64.827.876,67
TOTAL CAPITULO V					64.827.876,67 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	50.471.774,72	50.471.774,72
TOTAL CAPITULO VI					50.471.774,72 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 2.523.588.736,20 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.817.933,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	304.955.250,31
C. III	WEC	2.129.405.605,56 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	20.582.070,02 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	64.827.876,67 €
C. VI	Otros.	50.471.774,72 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		2.574.060.510,92 €
13% de Gastos Generales		334.627.866,42 €
6% de Beneficio Industrial		154.443.630,66 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		3.063.132.008,00 €

21% IVA	643.257.721,68 €
IMPORTE DE CONTRATA	3.706.389.730 €

- Alternativa 21

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	200,00	7.012,00	1.402.400,00
2	Ingeniería y diseño	MW	200,00	2.000,00	400.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					4.268.533,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	14,39	19.500,00	280.624,50
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	49,61	50.000,00	2.480.528,50
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,78	50.000,00	89.119,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	43,17	2470	106.637,31

7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	2.475,00	380.000,00	940.500.000,00
TOTAL CAPITULO II					944.209.109,81 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	688,00	4.089.846,41	2.813.814.330,08
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	200,00	126.965,72	25.393.144,00
TOTAL CAPITULO III					2.839.207.474,08 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	24.291,92	39,09	949.571,15
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	25.318,65	106,11	2.686.561,95
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 400mm2	€/m	1.782,39	239,37	426.650,69
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	14.391,00	44,56	641.262,96
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	688,00	3.500,00	2.408.000,00
TOTAL CAPITULO IV					

	22.112.046,76 €
--	-----------------

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	114.293.914,93	114.293.914,93
TOTAL CAPITULO V					114.293.914,93 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	78.396.450,91	78.396.450,91
TOTAL CAPITULO VI					78.396.450,91 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 3.924.091.079,22 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	4.268.533,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	944.209.109,81
C. III	WEC	2.839.207.474,08 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	22.112.046,76 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	114.293.914,93 €
C. VI	Otros	78.396.450,91 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		4.002.487.530,13 €
13% de Gastos Generales		520.323.378,92 €
6% de Beneficio Industrial		240.149.251,81 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		4.762.960.160,85 €
21% IVA		1.000.221.633,78 €
IMPORTE DE CONTRATA		5.763.181.795 €

- Alternativa 22

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio	Importe (€)

				Unitario (€)	
1	Estudios ambientales	MW	150,00	7.012,00	1.051.800,00
2	Ingeniería y diseño	MW	150,00	2.000,00	300.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.817.933,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	10,78	19.500,00	210.132,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	10,00	50.000,00	500.000,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,80	50.000,00	90.000,00
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	32,33	2470	79.850,16
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	100,00	161.000,00	16.100.000,00
TOTAL CAPITULO II					

	17.732.182,16 €
--	-----------------

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	1.001,00	39,09	39.129,09
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	1.345,70	78,19	105.220,28
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	754,90	134,03	101.179,25
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	4.677,55	268,07	1.253.910,83
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 500mm2	€/m	1.795,51	299,22	537.252,50
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	10.776,00	44,56	480.178,56
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	17,00	3500	31.500,00
TOTAL CAPITULO IV					17.548.370,51 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	5.804.786,52	5.804.786,52
TOTAL CAPITULO VI					5.804.786,52 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				

N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	3.985.953,41	3.985.953,41
TOTAL CAPITULO V					3.985.953,41 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

203.283.624,05 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	17.732.182,16
C. III	WEC	154.844.997,80 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	17.548.370,51 €
C.V	. Seguridad y Salud en las Obras	5.804.786,52 €
C. VI	Otros	3.985.953,41 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		203.283.624,05 €
13% de Gastos Generales		26.426.871,13 €
6% de Beneficio Industrial		12.197.017,44 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		241.907.512,62 €
21% IVA		50.800.577,65 €
IMPORTE DE CONTRATA		292.708.090 €

- Alternativa 23
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	150,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	150,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y	U			

	oceanográfico		1,00	400.000,0 0	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,0 0	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,6 4	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.367.333,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	10,78	19.500,00	210.132,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,0 0	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	12,00	50.000,00	599.781,50
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,80	50.000,00	89.775,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	32,33	2470	79.850,16
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	675,00	161.000,0 0	108.675.000,00
TOTAL CAPITULO II					110.406.739,16 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	26,00	8.000.000 ,00	136.000.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	100,00	126.965,7 2	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					148.696.572,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	3.663,07	39,09	143.189,41
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	2.719,50	78,19	212.637,71
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	935,51	134,03	125.386,41
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	4.677,55	268,07	1.253.910,83
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 500 mm2	€/m	1.795,51	299,22	537.252,50
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	10.776,00	44,56	480.178,56
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	26,00	3500	59.500,00
TOTAL CAPITULO IV					17.812.055,41 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	8.408.481,01	8.408.481,01
TOTAL CAPITULO V					8.408.481,01 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	5.773.823,62	5.773.823,62

TOTAL CAPITULO VI	5.773.823,62 €
--------------------------	-----------------------

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 294.465.004,84 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	110.406.739,16
C. III	WEC	148.696.572,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	17.812.055,41 €
C.V	. Seguridad y Salud en las Obras	8.408.481,01 €
C. VI	Otros	5.773.823,62 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		294.465.004,84 €
13% de Gastos Generales		38.280.450,63 €
6% de Beneficio Industrial		17.667.900,29 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		350.413.355,76 €
21% IVA		73.586.804,71 €
IMPORTE DE CONTRATA		424.000.160 €

- Alternativa 24
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	100,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	100,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					

	3.367.333,64 €
--	----------------

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	6,15	19.500,00	119.866,50
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	9,41	50.000,00	470.341,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	8,28	50.000,00	414.049,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	18,44	2.470,00	45.549,27
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	225,00	161.000,00	36.225.000,00
TOTAL CAPITULO II					38.027.006,27 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	41,00	2.930.000,00	120.130.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					132.826.572,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	3.435,89	39,09	134.308,94
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	139,65	55,85	7.799,45

3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	139,65	106,11	14.818,26
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	119,70	134,03	16.043,39
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	795,99	206,63	164.475,41
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	4.775,94	268,07	1.280.286,24
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 400mm2	€/m	8.280,99	179,53	1.486.686,13
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	6.147,00	44,56	273.910,32
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	41,00	3.500,00	143.500,00
TOTAL CAPITULO IV					18.521.828,15 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	5.782.282,20	5.782.282,20
TOTAL CAPITULO V					5.782.282,20 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	3.970.500,45	3.970.500,45
TOTAL CAPITULO VI					3.970.500,45 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

202.495.522,71 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	38.027.006,27
C. III	WEC	132.826.572,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	18.521.828,15 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	5.782.282,20 €
C. VI	Otros	3.970.500,45 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		202.495.522,71 €
13% de Gastos Generales		26.324.417,95 €
6% de Beneficio Industrial		12.149.731,36 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		240.969.672,02 €
21% IVA		50.603.631,12 €
IMPORTE DE CONTRATA		291.573.303 €

b) Configuración radial

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	100,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	100,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.367.333,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio	Importe (€)

				Unitario (€)	
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	6,15	19.500,00	119.866,50
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	35,79	50.000,00	1.789.609,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	8,28	50.000,00	414.049,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	18,44	2.470,00	45.549,27
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	225,00	161.000,00	36.225.000,00
TOTAL CAPITULO II.2					39.346.274,27 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	41,00	2.930.000,00	120.130.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					132.826.572,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	3.156,59	39,09	87.330,58
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	32.635,59	78,19	2.502.087,04
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-

6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 240mm2	€/m	8.280,99	179,35	235.336,32
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	6.147,00	44,56	1.171.125,92
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	41,00	3.500,00	143.500,00
TOTAL CAPITULO IV					19.577.773,76 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	5.853.538,61	5.853.538,61
TOTAL CAPITULO VI					5.853.538,61 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	4.019.429,85	4.019.429,85
TOTAL CAPITULO VI					3.276.828,97 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

204.990.922,13 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	39.346.274,27

C. III WEC	132.826.572,00 €
C. IV Infraestructura eléctrica	19.577.773,76 €
C.V Seguridad y Salud en las Obras	5.853.538,61 €
C. V Otros	4.019.429,85 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	204.990.922,13 €
13% de Gastos Generales	26.648.819,88 €
6% de Beneficio Industrial	12.299.455,33 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	243.939.197,33 €
21% IVA	51.227.231,44 €
IMPORTE DE CONTRATA	295.166.429 €

- Alternativa 25
 - b) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	100,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	100,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.367.333,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	6,15	19.500,00	Importe (€)
2	Arqueta de hormigón armado para	U	1	2200	

	unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables				119.866,50
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	2200
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	60,01	50.000,00	750.000,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	8,28	50.000,00	3.000.723,00
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	18,44	2.470,00	414.049,50
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	3.300,00	380.000,00	45.549,27
TOTAL CAPITULO II.2					535.632.388,27 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	132,00	2.415.000,00	318.780.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					331.476.572,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	42.502,68	39,09	1.661.429,76
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	17.511,78	78,19	1.369.246,08
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación	€/m			

	a tierra ABB XLPE 220 kV 300mm2		8.280,9 9	179,53	1.486.686,13
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	6.147,0 0	44,56	273.910,32
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000, 00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	132,00	3.500,00	462.000,00
TOTAL CAPITULO IV					20.253.272,29 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	26.721.886, 99	26.721.886,99
TOTAL CAPITULO V					26.721.886,99 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	18.349.029, 06	18.349.029,06
TOTAL CAPITULO VI					18.349.029,06 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 935.800.482,25 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	535.632.388,27
C. III	WEC	331.476.572,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	20.253.272,29 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	26.721.886,99 €
C. VI	Otros	18.349.029,06 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	935.800.482,25 €
13% de Gastos Generales	121.654.062,69 €
6% de Beneficio Industrial	56.148.028,94 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	1.113.602.573,88 €
21% IVA	233.856.540,52 €
IMPORTE DE CONTRATA	1.347.459.114 €

- Alternativa 26
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	150,00	7.012,00	1.051.800,00
2	Ingeniería y diseño	MW	150,00	2.000,00	300.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.817.933,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00

4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	15,10	50.000,00	755.019,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	8,28	50.000,00	414.049,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	26,96	2.470,00	66.601,08
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	375,00	161.000,00	60.375.000,00
TOTAL CAPITULO II.2					62.538.135,58 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	61,00	2.930.000,00	178.730.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/M W	150,00	126.965,72	19.044.858,00
TOTAL CAPITULO III					197.774.858,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	5.745,99	39,09	224.610,75
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	199,50	55,85	11.142,08
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	795,99	78,19	62.238,46
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	199,50	106,11	21.168,95
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	199,50	134,03	26.738,99
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	7.959,90	268,07	2.133.810,39
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 400mm2	€/m	8.280,99	179,53	1.486.686,13
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	6.147,00	44,56	273.910,32
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00

	aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel				
11	Puesta a tierra	U	61,00	3.500,00	213.500,00
TOTAL CAPITULO IV					19.453.806,06 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	8.507.542,00	8.507.542,00
TOTAL CAPITULO V					8.507.542,00 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	5.841.845,51	5.841.845,51
TOTAL CAPITULO VI					4.558.113,69 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 297.934.120,78 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.817.933,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	62.538.135,58
C. III	WEC	197.774.858,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	19.453.806,06 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	8.507.542,00 €
C.VI	Otros	5.841.845,51 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		297.934.120,78 €
13% de Gastos Generales		38.731.435,70 €
6% de Beneficio Industrial		17.876.047,25 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		354.541.603,73 €
21% IVA		74.453.736,78 €
IMPORTE DE CONTRATA		428.995.341 €

b) Configuración radial

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	150,00	7.012,00	1.051.800,00
2	Ingeniería y diseño	MW	150,00	2.000,00	300.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.817.933,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	8,99	19.500,00	175.266,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	53,25	50.000,00	2.662.589,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	8,28	50.000,00	414.000,00
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	26,96	2470	66.601,08
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	80,00	161.000,00	12.880.000,00

TOTAL CAPITULO II	16.950.656,08 €
--------------------------	-----------------

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	61,00	2.930.000,00	178.730.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	150,00	126.965,72	19.044.858,00
TOTAL CAPITULO III					197.774.858,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	4.696,39	39,09	183.581,89
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	48.555,39	78,19	3.796.545,94
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 300mm2	€/m	8.280,00	179,53	1.486.508,40
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	6.147,00	44,56	273.910,32
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	4.696,39	39,09	183.581,89
TOTAL CAPITULO IV					20.740.546,55 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	7.178.519,83	7.178.519,83
TOTAL CAPITULO V					7.178.519,83 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	4.929.250,28	4.929.250,28
TOTAL CAPITULO VI					4.929.250,28 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 251.391.764,38 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.817.933,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	16.950.656,08
C. III	WEC	197.774.858,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	20.740.546,55 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	7.178.519,83 €
C.VI	Otros	4.929.250,28 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		251.391.764,38 €
13% de Gastos Generales		32.680.929,37 €
6% de Beneficio Industrial		15.083.505,86 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		299.156.199,61 €
21% IVA		62.822.801,92 €
IMPORTE DE CONTRATA		361.979.002 €

- Alternativa 27
 - a) Configuración en cadena

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				

N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	200,00	7.012,00	1.402.400,00
2	Ingeniería y diseño	MW	200,00	2.000,00	400.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
4	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
5	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
6	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
7	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					4.268.533,64 €

C.II CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	6,15	19.500,00	119.866,50
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	18,74	50.000,00	936.832,50
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	8,28	50.000,00	414.049,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	18,44	2470	45.549,27
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	450,00	161.000,00	72.450.000,00
TOTAL CAPITULO II					74.718.497,77 €

C.III CAPÍTULO III. WEC					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	81,00	2.930.000,00	237.330.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	200,00	126.965,72	25.393.144,00
TOTAL CAPITULO III					262.723.144,00 €

C.IV CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	6.794,79	39,09	265.608,34
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	279,30	55,85	15.598,91
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	-	78,19	-
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	259,35	106,11	27.519,63
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	259,35	134,03	34.760,68
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	11.143,86	268,07	2.987.334,55
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 400mm2	€/m	8.280,99	239,37	1.982.220,58
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	6.147,00	44,56	273.910,32
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	81,00	3.500,00	283.500,00
TOTAL CAPITULO IV					20.870.453,00 €

C.V CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de	U			

	seguridad y salud en las obras		1,00	10.877.418,85	10.877.418,85
TOTAL CAPITULO V					10.877.418,85 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	7.469.160,95	7.469.160,95
TOTAL CAPITULO VI					7.469.160,95 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 380.927.208,21 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	4.268.533,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	74.718.497,77
C. III	WEC	262.723.144,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	20.870.453,00 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	10.877.418,85 €
C. VI	Otros	7.469.160,95 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		380.927.208,21 €
13% de Gastos Generales		49.520.537,07 €
6% de Beneficio Industrial		22.855.632,49 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		453.303.377,77 €
21% IVA		95.193.709,33 €
IMPORTE DE CONTRATA		548.497.087 €

b) Configuración radial

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	200,00	7.012,00	1.402.400,00
2	Ingeniería y diseño	MW	200,00	2.000,00	400.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación	días	10,00	5.000,00	50.000,00

	y erosión de la línea de costa.				
4	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
5	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
6	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
7	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					4.268.533,64 €

C.II CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	6,15	19.500,00	119.866,50
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables	U	1	2200	2200
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	70,71	50.000,00	3.535.519,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	8,28	50.000,00	414.049,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	18,44	2470	45.549,27
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	450,00	161.000,00	72.450.000,00
TOTAL CAPITULO II					77.317.184,27 €

C.III CAPÍTULO III. WEC					
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	81,00	2.930.000,00	237.330.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	200,00	126.965,72	25.393.144,00
TOTAL CAPITULO III					262.723.144,00

	€
--	---

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	6.235,19	39,09	243.733,58
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	64.475,19	78,19	5.041.315,11
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-
8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 300mm2	€/m	8.280,99	179,53	1.486.686,13
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	6.147,00	44,56	273.910,32
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	81,00	3.500,00	283.500,00
TOTAL CAPITULO IV					22.329.145,14 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	10.999.140,21	10.999.140,21
TOTAL CAPITULO VI					10.999.140,21 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)

1	Contingencias	U	1,00	22.658.228,84	22.658.228,84
TOTAL CAPITULO VI					22.658.228,84 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

400.295.376,09 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	4.268.533,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	77.317.184,27
C. III	WEC	262.723.144,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	22.329.145,14 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	10.999.140,21 €
C.VI	Otros	22.658.228,84 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		400.295.376,09 €
13% de Gastos Generales		52.038.398,89 €
6% de Beneficio Industrial		24.017.722,57 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		476.351.497,55 €
21% IVA		100.033.814,49 €
IMPORTE DE CONTRATA		576.385.312 €

Ferrol, Julio 2017.

Fdo: Noelia Cendán Carracedo.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2016/2017

*ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE CON
ENERGÍA UNDIMOTRIZ EN GALICIA COMPARANDO
DIVERSOS CONVERTIDORES DE OLAS*

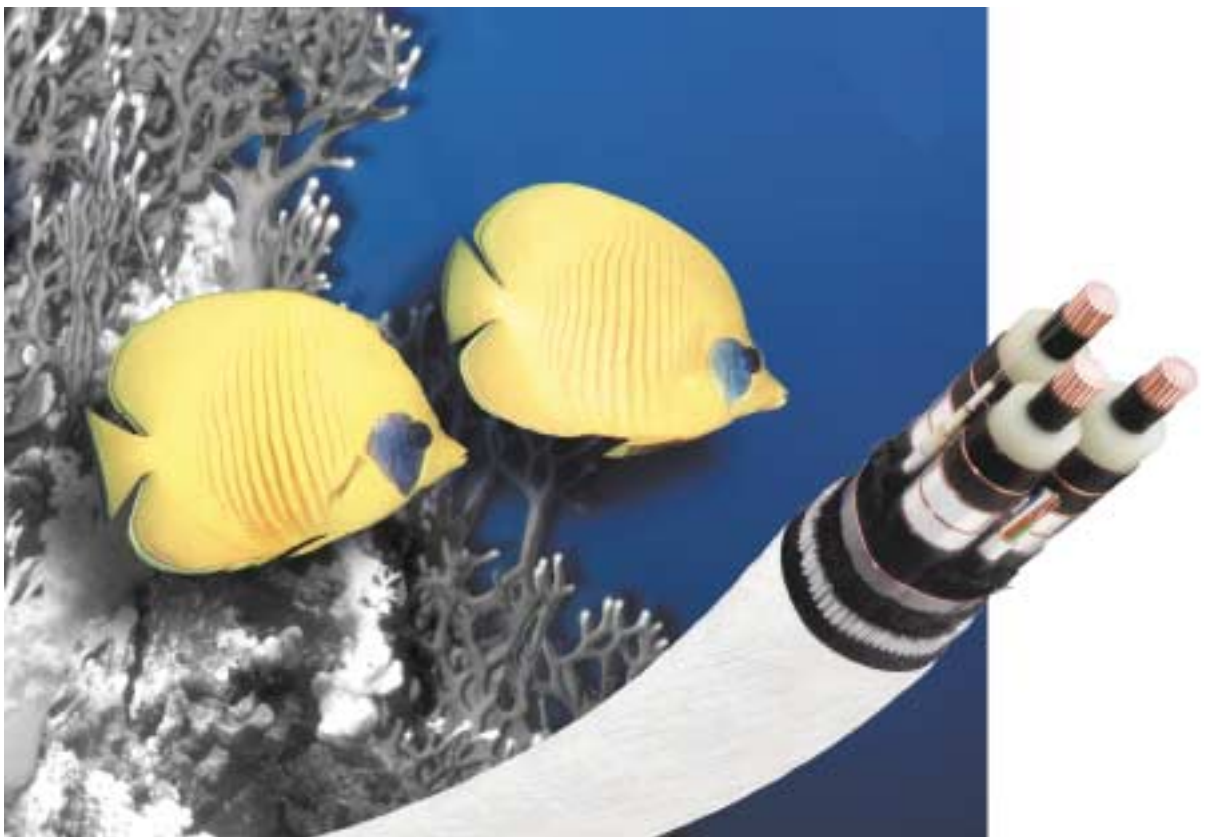
Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Anejo VII

CATÁLOGOS

ÍNDICE

1. Catálogo Nexans.
2. Catálogo Brugg.
3. Catálogo ABB.



Submarine Power Cables

Submarine Power Cables

Since decades Nexans' plant in Hannover is specialised in the design, production and installation of low and medium voltage submarine power cables required for river or lake crossings, power supply to islands and platforms for offshore oil and gas production and offshore wind mill parks.

Numerous successfully completed projects with our cables in Europe and overseas have proven the capability of Nexans 's highly skilled technical staff to cope with submarine cable design, production, transportation and laying problems.

The experience gained by Nexans in the development of extra high voltage cables is further applied in the production of submarine power cables.



High voltage laboratory, partial discharge measurement and ac voltage test

The properties of cross-linked polyethylene (XLPE) and ethylene propylene rubber (EPR) insulated cables

Cross linked polyethylene and EPR have proven as excellent cable insulating compounds for submarine power cables. The main reasons are the outstanding electrical and mechanical properties of these materials. Compared to oil filled paper insulated submarine cables, XLPE and EPR insulated cables offer the following advantages:

- XLPE and EPR are solid dielectrics. They are maintenance free, no supervision and control of the oil level in the cable systems is necessary.
- XLPE and EPR insulated submarine power cables are usually supplied

without a lead sheath. Their construction is therefore of lighter weight permitting longer continuous delivery lengths and easier handling during transportation and laying. The bending radius is small. The solid dielectric and the heavy steelwire armouring are superior to the paper insulated and lead sheathed cables and are much less sensitive to severe stresses to which submarine cables are subjected during transportation, laying and operation.

- The main electrical and mechanical characteristics of XLPE and EPR insulated medium voltage cables compared with paper-oil-insulated cables, are shown in table 1.



Continuous length of 40 km of a 35 kV submarine cable during laying operation in the Java Sea, Indonesia

	Dielectric loss factor $\tan\delta$	Dielectric constant ϵ_r	Insulation resistance	Operating temperature	Short circuit temperature
XLPE	0,0004	2,3	$10^{17} \Omega \cdot \text{cm}$	90°C	250°C
EPR	0,002	3	$10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$	90°C	250°C
Paper-oil	0,003	3,7	$10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$	60-70°C	140-170°C

Table 1

Testing

Testing at the factory is done according to the specified national or international standards and furthermore in strict accordance to the rules of the Nexans quality assurance recommendations.

Modern testing facilities permit extensive testing of the cables as: routine tests - special tests - type tests.

Transportation, Laying, Field testing

Special manufacturing, storing and loading facilities for submarine power cables in long lengths have been developed at Nexans including the necessary provisions for transportation to seaports and direct transfer to cable laying ships or to special loading platforms. Short lengths are supplied on special cable drums, while longer lengths are normally supplied in coils laid out on platforms or fed directly into the cable laying ship.

For the actual cable laying operation, platforms can be placed by means of a floating crane on barges or supply boats. The cable is then laid directly from the

stream or other trenching methods. On request, Nexans can either provide technical assistance and supervision of the cable laying operation or do the installation on turnkey basis including substations and cable protection equipment.

The machinery and equipment for cable laying as well as cable accessories, such as specially developed splicing kits for submarine joints and cable terminations, can also be provided.

Cable testing after installation and in case of a damage fault location with modern measuring equipment can be performed by Nexans as well.



Lifting a submarine power cable drum for Abu Dhabi



Transfer of a submarine cable into the transport vessel

coil into the water through a roller system which is necessary to avoid kinking. For laying the cable into deeper water a special cable laying unit which coordinates the laying speed and braking of the cable is required. Depending on the possible danger of damages by anchors or heavy fishing gear, the cable is either laid directly on the bottom or buried in the seabed using a water jet



Loading of a flat containing 300 tons of submarine cables for China



Capjet burying equipment in operation

Design of medium voltage submarine cables

Nexans supplies different types of submarine power cables depending on specific requirements and conditions at site. The cable constructions are based on the mayor national or international Standards e.g. VDE, IEC and ICEA or according to customers design and standards.

The Nexans Group has produced submarine power cables up to 525 kV A.C. with paper-oil insulation; our plant in Hannover is specialised in the production of submarine power cables with XLPE and EPR insulation up to 36 kV.

Medium-voltage submarine cable, including fibre optic cable

Typical design of a medium-voltage submarine cable with a maximum voltage up to 36 kV, including fibre optic cable.

Type: 2XS(FL)2YRAA

1. Conductor: copper, circular stranded compacted
2. Conductor screening: extruded semi-conductive compound
3. Insulation: XLPE
4. Insulation screening: extruded semi-conductive compound
5. Screen: copper wires and copper helix, swelling powder
6. Laminated sheath: aluminium tape bonded to overlaying PE sheath
7. Fibre optic cable, optional
8. Fillers: polypropylene strings
9. Binder tapes
10. Bedding: polypropylene strings
11. Armour: galvanized round steel wires
12. Serving: hessian tapes, bituminous compound, polypropylene strings, lime wash



Medium-voltage submarine cable, XLPE insulated

Typical design of a medium-voltage submarine cable with a maximum voltage up to 36 kV

Type: 2XS2YRAA

- | | |
|---|---|
| 1. Conductor: copper, circular stranded compacted, longitudinal water-tight by filling with a sealing compound (optional) | 10. Bedding: polypropylene strings |
| 2. Conductor screening: extruded semi-conductive compound | 11. Armour: galvanized round steel wires |
| 3. Insulation: XLPE | 12. Serving: hessian tapes, bituminous compound, polypropylene strings, lime wash |
| 4. Insulation screening: extruded semi-conductive compound | |
| 5. Screen: copper tapes | |
| 6. Separator: plastic foil | |
| 7. Sheath: PE | |
| 8. Fillers: polypropylene strings | |
| 9. Binder tapes | |



Medium-voltage submarine cable, EPR insulated

Typical design of a medium-voltage submarine cable with a maximum voltage up to 36 kV

Type: 3GSERAA

- | | |
|---|---|
| 1. Conductor: copper, circular stranded compacted, longitudinal water-tight by filling with a sealing compound (optional) | 7. Binder tapes |
| 2. Conductor screening: extruded semi-conductive compound | 8. Bedding: polypropylene strings |
| 3. Insulation: EPR | 9. Armour: galvanized round steel wires |
| 4. Insulation screening: extruded semi-conductive compound | 10. Serving: hessian tapes, bituminous compound, polypropylene strings, lime wash |
| 5. Screen: copper tapes | |
| 6. Fillers: polypropylene strings | |

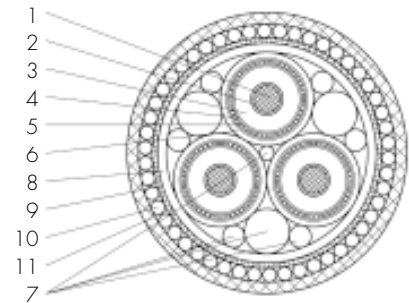


Cable Data XLPE

These constructional and electrical data are values of typical submarine cables up to 36 kV (Standard IEC), with radial and longitudinal water barrier.

- 1 Conductor
- 2 Conductor screening
- 3 XLPE insulation

- 4 Insulation screening
- 5 Metal screen and sealing
- 6 Laminated core sheath
- 7 Fillers, FO cables
- 8 Binder tapes
- 9 Bedding
- 10 Armour
- 11 Serving



Legend for tables

Constructional Data

- 1, 2, 3, 4, 5, – Nominal values
- 6, 7, 8 – Approx. values
- 9, 10, 11

Electrical Data

- 1 – Nominal value
- 2 – Max. value to IEC 60228
- 3, 4, 5, 6, 9 – Approx. values
- 7 – Calculated in accordance to IEC publications 60287 and the following assumptions
- Max. conductor temperature at continuous load 90°C
- Frequency 50 Hz
- Max. ambient temperature 20°C
- Screens bonded at both ends and connected to earth
- burial depth of cables 1.0 m
- Thermal resistivity of surroundings 1.0 K·m/W
- at current acc. to 7

8

Constructional Data, Electrical Data

2XS(FL)2YRAA 6/10(12) kV

Constructional Data

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nominal cross sectional area of conductor (mm ²)	Conductor copper round stranded diameter over conductor (mm)	Insulation XLPE wall thickness (mm)	Screen copper wires and counter helix cross sectional area (mm ²)	Metallic tape aluminium wall thickness (mm)	Core sheath PE black wall thickness (mm) diameter (mm)	Bedding wall thickness (mm)	Armour steel wires round galvanized diameter (mm)	Serving bitumen fib. material and lime wash wall thickness (mm)	Outer diameter of cable (mm)	Cable weight (t/km)
35	7.0	3.4	16	0.2	2.5 24	2	3.15	3.5	70	7.5
50	8.2	3.4	16	0.2	2.5 25	2	3.15	3.5	73	8.2
70	9.9	3.4	16	0.2	2.5 27	2	4.0	3.5	77	9.9
95	11.5	3.4	16	0.2	2.5 28	2	4.0	3.5	80	11.1
120	13.0	3.4	16	0.2	2.5 30	2	4.0	3.5	84	12.2
150	14.5	3.4	25	0.2	2.5 31	2	4.0	3.5	87	13.6
185	16.1	3.4	25	0.2	2.5 33	2	5.0	4.0	93	16.8
240	18.6	3.4	25	0.2	2.5 35	2	5.0	4.0	99	19.1

2XS(FL)2YRAA 6/10(12) kV

Electrical Data

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nominal cross sectional area conductor (mm ²) screen (mm ²)	Conductor resistance DC 20°C (Ω/km)	Conductor resistance AC 90°C (Ω/km)	Screen resistance 20°C (Ω/km)	Capacitance (μF/mm)	Inductance (mH/km)	Current rating (A)	Losses (W/m)	1s short circuit current after full load at 90°C conductor temperature (kA) screen (kA)
35 16	0.524	0.67	1.15	0.23	0.43	167	57	5.0 3.3
50 16	0.387	0.49	1.15	0.26	0.41	199	60	7.1 3.3
70 16	0.268	0.34	1.15	0.29	0.38	241	62	10.0 3.3
95 16	0.193	0.25	1.15	0.32	0.37	288	65	13.6 3.3
120 16	0.153	0.20	1.15	0.35	0.35	327	67	17.1 3.3
150 25	0.124	0.16	0.73	0.38	0.34	363	69	21.4 5.1
185 25	0.0991	0.13	0.73	0.42	0.33	405	71	26.5 5.1
240 25	0.0754	0.10	0.73	0.47	0.32	464	74	34.3 5.1

2XS(FL)2YRAA 12/20(24) kV
Constructional Data

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nominal cross sectional area of conductor (mm ²)	Conductor copper round stranded diameter over conductor (mm)	Insulation XLPE wall thickness (mm)	Screen copper wires and counter helix cross sectional area (mm ²)	Metallic tape aluminium wall thickness (mm)	Core sheath PE black wall thickness diameter (mm)	Bedding wall thickness (mm)	Armour steel wires round galvanized diameter (mm)	Serving bitumen fib. material and lime wash wall thickness (mm)	Outer diameter of cable (mm)	Cable weight (t/km)
35	7.0	5.5	16	0.2	2.5 28	2	3.15	3.5	78	8.8
50	8.2	5.5	16	0.2	2.5 30	2	3.15	3.5	83	9.3
70	9.9	5.5	16	0.2	2.5 31	2	4.0	3.5	87	11.4
95	11.5	5.5	16	0.2	2.5 33	2	4.0	3.5	89	12.7
120	13.0	5.5	16	0.2	2.5 34	2	4.0	4.0	94	14.1
150	14.5	5.5	25	0.2	2.5 36	2	4.0	4.0	97	15.3
185	16.1	5.5	25	0.2	2.5 37	2	5.0	4.0	102	18.6
240	18.6	5.5	25	0.2	2.5 40	2	5.0	4.0	108	21.1

2XS(FL)2YRAA 12/20(24) kV
Electrical Data

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nominal cross sectional area conductor (mm ²) screen (mm ²)	Conductor resistance DC 20°C (Ω/km)	Conductor resistance AC 90°C (Ω/km)	Screen resistance 20°C (Ω/km)	Capacitance (μF/mm)	Inductance (mH/km)	Current rating (A)	Losses (W/m)	1s short circuit current after full load at 90°C conductor temperature (kA) screen (kA)
35 16	0.524	0.67	1.15	0.17	0.47	171	60	5.0 3.3
50 16	0.387	0.49	1.15	0.18	0.44	199	60	7.1 3.3
70 16	0.268	0.34	1.15	0.20	0.41	243	63	10.0 3.3
95 16	0.193	0.25	1.15	0.22	0.40	292	67	13.6 3.3
120 16	0.153	0.20	1.15	0.24	0.38	328	68	17.1 3.3
150 25	0.124	0.16	0.73	0.26	0.37	364	70	21.4 5.1
185 25	0.0991	0.13	0.73	0.28	0.35	408	72	26.5 5.1
240 25	0.0754	0.10	0.73	0.31	0.34	467	75	34.3 5.1

2XS(FL)2YRAA 18/30(36) kV
Constructional Data

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nominal cross sectional area of conductor (mm ²)	Conductor copper round stranded diameter over conductor (mm)	Insulation XLPE wall thickness (mm)	Screen copper wires and counter helix cross sectional area (mm ²)	Metallic tape aluminium wall thickness (mm)	Core sheath PE black wall thickness diameter (mm)	Bedding wall thickness (mm)	Armour steel wires round galvanized diameter (mm)	Serving bitumen fib. material and lime wash wall thickness (mm)	Outer diameter of cable (mm)	Cable weight (t/km)
50	8.2	8.0	16	0.2	2.5 35	2	3.15	3.5	93	11.1
70	9.9	8.0	16	0.2	2.5 36	2	4.0	4.0	99	12.8
95	11.5	8.0	16	0.2	2.5 38	2	4.0	4.0	102	14.9
120	13.0	8.0	16	0.2	2.5 39	2	4.0	4.0	105	16.2
150	14.5	8.0	25	0.2	2.5 41	2	4.0	4.0	108	17.6
185	16.1	8.0	25	0.2	2.5 42	2	5.0	4.0	113	21.0
240	18.6	8.0	25	0.2	2.5 45	2	5.0	4.0	119	23.4

2XS(FL)2YRAA 18/30(36) kV
Electrical Data

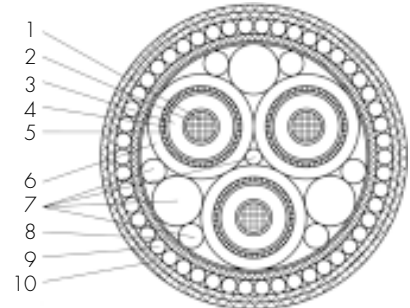
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nominal cross sectional area conductor (mm ²) screen (mm ²)	Conductor resistance DC 20°C (Ω/km)	Conductor resistance AC 90°C (Ω/km)	Screen resistance 20°C (Ω/km)	Capacitance (μF/mm)	Inductance (mH/km)	Current rating (A)	Losses (W/m)	1s short circuit current after full load at 90°C conductor temperature (kA) screen (kA)
50 16	0.387	0.49	1.15	0.14	0.48	202	62	7.1 3.3
70 16	0.268	0.34	1.15	0.15	0.45	245	65	10.0 3.3
95 16	0.193	0.25	1.15	0.17	0.42	291	67	13.6 3.3
120 16	0.153	0.20	1.15	0.18	0.41	330	69	17.1 3.3
150 25	0.124	0.16	0.73	0.19	0.39	366	71	21.4 5.1
185 25	0.0991	0.13	0.73	0.21	0.38	411	74	26.5 5.1
240 25	0.0754	0.10	0.73	0.23	0.36	470	77	34.3 5.1

Cable Data XLPE

These constructional and electrical data are values of typical submarine cables up to 36 kV (Standard IEC).

- 1 Conductor
- 2 Conductor screening
- 3 XLPE insulation

- 4 Insulation screening
- 5 Metal screen and separator
- 6 Core sheath
- 7 Fillers / FO cables
- 8 Bedding
- 9 Armour
- 10 Serving



Legend for tables

Constructional Data

- 1, 2, 3, 4, 5, – Nominal values
- 6, 7, 8
- 9, 10, 11 – Approx. values

Electrical Data

- 1 – Nominal value
- 2 – Max. value to IEC 60228
- 3, 4, 5, 6, 9 – Approx. values
- 7 – Calculated in accordance to IEC publications 60287 and the following assumptions
- Max. conductor temperature at continuous load 90°C
- Frequency 50 Hz
- Max. ambient temperature 20°C
- Screens bonded at both ends and connected to earth
- burial depth of cables 1.0 m
- Thermal resistivity of surroundings 1.0 K·m/W
- at current acc. to 7

8

Constructional Data, Electrical Data

2XS2YRAA 6/10(12) kV

Constructional Data

1	2	3	4	6		7	8	9	10	11
Nominal cross sectional area of conductor (mm ²)	Conductor copper round stranded diameter over conductor (mm)	Insulation XLPE wall thickness (mm)	Screen copper wires and counter helix cross sectional area (mm ²)	Core sheath PE black wall thickness (mm)	diameter (mm)	Bedding wall thickness (mm)	Armour steel wires round galvanized diameter (mm)	Serving bitumen fib. material and lime wash wall thickness (mm)	Outer diameter of cable (mm)	Cable weight (t/km)
35	7.0	3.4	16	2.5	22	2	3.15	3.5	65	6.3
50	8.2	3.4	16	2.5	23	2	3.15	3.5	68	7.0
70	9.9	3.4	16	2.5	25	2	4.0	3.5	72	8.8
95	11.5	3.4	16	2.5	26	2	4.0	3.5	76	10.0
120	13.0	3.4	16	2.5	28	2	4.0	3.5	79	11.2
150	14.5	3.4	25	2.5	29	2	4.0	3.5	82	12.3
185	16.1	3.4	25	2.5	31	2	5.0	4.0	89	15.5
240	18.6	3.4	25	2.5	33	2	5.0	4.0	94	17.8

2XS2YRAA 6/10(12) kV

Electrical Data

1		2	3	4	5	6	7	8	9	
Nominal cross sectional area		Conductor resistance DC 20°C	Conductor resistance AC 90°C	Screen resistance 20°C	Capacitance	Inductance	Current rating	Losses	1s short circuit current after full load at 90°C conductor temperature	screen
conductor (mm ²)	screen (mm ²)	(Ω/km)	(Ω/km)	(Ω/km)	(μF/mm)	(mH/km)	(A)	(W/m)	(kA)	(kA)
35	16	0.524	0.67	1.15	0.23	0.41	166	56	5.0	0.72
50	16	0.387	0.49	1.15	0.26	0.39	196	58	7.1	0.72
70	16	0.268	0.34	1.15	0.29	0.37	240	61	10.0	0.98
95	16	0.193	0.25	1.15	0.32	0.35	287	63	13.6	0.98
120	16	0.153	0.20	1.15	0.35	0.34	325	65	17.1	0.98
150	25	0.124	0.16	0.73	0.38	0.33	364	66	21.4	1.1
185	25	0.0991	0.13	0.73	0.42	0.32	408	68	26.5	1.1
240	25	0.0754	0.10	0.73	0.47	0.30	471	72	34.3	1.1

2XS2YRAA 12/20(24) kV
Constructional Data

1	2	3	4	6		7	8	9	10	11
Nominal cross sectional area of conductor	Conductor copper round stranded diameter over conductor (mm)	Insulation XLPE wall thickness (mm)	Screen copper wires and counter helix cross sectional area (mm ²)	Core sheath PE black wall thickness (mm)	Core sheath PE black diameter (mm)	Bedding wall thickness (mm)	Armour steel wires round galvanized diameter (mm)	Serving bitumen fib. material and lime wash wall thickness (mm)	Outer diameter of cable (mm)	Cable weight (t/km)
35	7.0	5.5	16	2.5	26	2	3.15	3.5	74	7.6
50	8.2	5.5	16	2.5	27	2	3.15	3.5	77	8.3
70	9.9	5.5	16	2.5	29	2	4.0	3.5	81	10.3
95	11.5	5.5	16	2.5	30	2	4.0	3.5	85	11.5
120	13.0	5.5	16	2.5	32	2	4.0	3.5	88	12.7
150	14.5	5.5	25	2.5	33	2	4.0	3.5	91	13.9
185	16.1	5.5	25	2.5	35	2	5.0	4.0	98	17.2
240	18.6	5.5	25	2.5	38	2	5.0	4.0	103	19.5

2XS2YRAA 12/20(24) kV
Electrical Data

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Nominal cross sectional area	Conductor resistance DC 20°C	Conductor resistance AC 90°C	Screen resistance 20°C	Capacitance	Inductance	Current rating	Losses	1s short circuit current after full load at 90°C conductor temperature	
conductor (mm ²) screen (mm ²)	(Ω/km)	(Ω/km)	(Ω/km)	(μF/mm)	(mH/km)	(A)	(W/m)	conductor (kA)	screen (kA)
35 16	0.524	0.67	1.15	0.17	0.45	168	58	5.0	0.98
50 16	0.387	0.49	1.15	0.18	0.43	199	59	7.1	0.98
70 16	0.268	0.34	1.15	0.20	0.40	243	62	10.0	0.98
95 16	0.193	0.25	1.15	0.22	0.38	290	64	13.6	1.09
120 16	0.153	0.20	1.15	0.24	0.37	329	66	17.1	1.09
150 25	0.124	0.16	0.73	0.26	0.35	368	68	21.4	1.09
185 25	0.0991	0.13	0.73	0.28	0.34	412	71	26.5	1.09
240 25	0.0754	0.10	0.73	0.31	0.33	472	74	34.3	1.45

2XS2YRAA 18/30(36) kV
Constructional Data

1	2	3	4	6		7	8	9	10	11
Nominal cross sectional area of conductor	Conductor copper round stranded diameter over conductor (mm)	Insulation XLPE wall thickness (mm)	Screen copper wires and counter helix cross sectional area (mm ²)	Core sheath PE black wall thickness (mm)	Core sheath PE black diameter (mm)	Bedding wall thickness (mm)	Armour steel wires round galvanized diameter (mm)	Serving bitumen fib. material and lime wash wall thickness (mm)	Outer diameter of cable (mm)	Cable weight (t/km)
50	8.2	8.0	16	2.5	33	2	3.15	3.5	88	10.0
70	9.9	8.0	16	2.5	34	2	4.0	3.5	93	12.3
95	11.5	8.0	16	2.5	36	2	4.0	3.5	96	13.5
120	13.0	8.0	16	2.5	37	2	4.0	4.0	100	14.8
150	14.5	8.0	25	2.5	39	2	4.0	4.0	103	16.0
185	16.1	8.0	25	2.5	40	2	5.0	4.0	109	19.5
240	18.6	8.0	25	2.5	43	2	5.0	4.0	114	22.0

2XS2YRAA 18/30(36) kV
Electrical Data

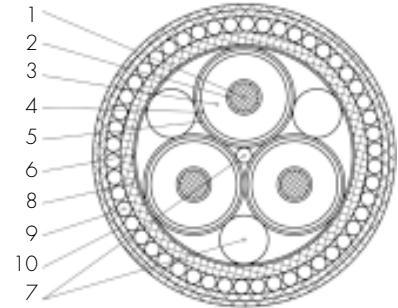
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Nominal cross sectional area	Conductor resistance DC 20°C	Conductor resistance AC 90°C	Screen resistance 20°C	Capacitance	Inductance	Current rating	Losses	1s short circuit current after full load at 90°C conductor temperature	
conductor (mm ²) screen (mm ²)	(Ω/km)	(Ω/km)	(Ω/km)	(μF/mm)	(mH/km)	(A)	(W/m)	conductor (kA)	screen (kA)
50 16	0.387	0.49	1.15	0.14	0.46	201	61	7.1	1.09
70 16	0.268	0.34	1.15	0.15	0.43	245	64	10.0	1.09
95 16	0.193	0.25	1.15	0.17	0.41	292	66	13.6	1.09
120 16	0.153	0.20	1.15	0.18	0.40	330	68	17.1	1.45
150 25	0.124	0.16	0.73	0.19	0.38	368	70	21.4	1.45
185 25	0.0991	0.13	0.73	0.21	0.37	413	72	26.5	1.81
240 25	0.0754	0.10	0.73	0.23	0.35	475	75	34.3	1.81

Cable Data EPR

These constructional and electrical data are values of typical submarine cables up to 36 kV (Standard IEC).

- 1 Conductor
- 2 Conductor screening
- 3 EPR insulation

- 4 Insulation screening
- 5 Metal screen
- 6 Binder tapes
- 7 Fillers / FO cables (optional)
- 8 Bedding
- 9 Armour
- 10 Serving



Legend for tables

Constructional Data

- 1, 2, 3, 4, 5, 6 – Nominal values
- 7, 8, 9 – Approx. values

Electrical Data

- 1 – Nominal value
- 2 – Max. value to IEC 60228
- 3, 4, 5, 6, 9 – Approx. values
- 7 – Calculated in accordance to IEC publications 60287 and the following assumptions
 - Max. conductor temperature at continuous load 90°C
 - Frequency 50 Hz
 - Max. ambient temperature 20°C
 - Screens bonded at both ends and connected to earth
 - burial depth of cables 1.0 m
 - Thermal resistivity of surroundings 1.0 K·m/W
 - at current acc. to 7
- 8

Constructional Data, Electrical Data

3GSERAA 6/10(12) kV

Constructional Data

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nominal cross sectional area of conductor (mm ²)	Conductor copper round stranded diameter over conductor (mm)	Insulation EPR wall thickness (mm)	Screen copper tapes cross sectional area (mm ²)	Bedding wall thickness (mm)	Armour steel wires round galvanized diameter (mm)	Serving bitumen fib. material and lime wash wall thickness (mm)	Outer diameter of cable (mm)	Cable weight (t/km)
35	7.0	3.4	3x4	2.0	3.15	3.5	56	5.4
50	8.2	3.4	3x4	2.0	3.15	3.5	59	5.9
70	9.9	3.4	3x5.4	2.0	4.0	3.5	64	7.9
95	11.5	3.4	3x5.4	2.0	4.0	3.5	68	9.1
120	13.0	3.4	3x5.4	2.0	4.0	3.5	71	10.2
150	14.5	3.4	3x6	2.0	4.0	3.5	74	11.4
185	16.1	3.4	3x6	2.5	5.0	4.0	86	15.0
240	18.6	3.4	3x6	2.5	5.0	4.0	87	16.7

3GSERAA 6/10(12) kV

Electrical Data

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nominal cross sectional area conductor (mm ²) screen (mm ²)	Conductor resistance DC 20°C (Ω/km)	Conductor resistance AC 90°C (Ω/km)	Screen resistance 20°C (Ω/km)	Capacitance (μF/mm)	Inductance (mH/km)	Current rating (A)	Losses (W/m)	1s short circuit current after full load at 90°C conductor temperature (kA) screen (kA)
35 3x4	0.524	0.67	1.83	0.27	0.37	166	56	5.0 2.2
50 3x4	0.387	0.49	1.83	0.30	0.35	197	59	7.1 2.2
70 3x5.4	0.268	0.34	1.15	0.34	0.33	242	62	10.0 2.9
95 3x5.4	0.193	0.25	1.15	0.38	0.32	289	64	13.6 2.9
120 3x5.4	0.153	0.20	1.15	0.42	0.31	328	66	17.1 2.9
150 3x6	0.124	0.16	1.05	0.45	0.30	367	68	21.4 3.3
185 3x6	0.0991	0.13	1.05	0.49	0.29	402	67	26.5 3.3
240 3x6	0.0754	0.10	1.05	0.55	0.28	469	73	34.3 3.3

3GSERAA 12/20(24) kV

Constructional Data

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nominal cross sectional area of conductor (mm ²)	Conductor copper round stranded diameter over conductor (mm)	Insulation EPR wall thickness (mm)	Screen copper tapes cross sectional area (mm ²)	Bedding wall thickness (mm)	Armour steel wires round galvanized diameter (mm)	Serving bitumen fib. material and lime wash wall thickness (mm)	Outer diameter of cable (mm)	Cable weight (t/km)
35	7.0	5.5	3x6	2	3.15	3.5	65	6.8
50	8.2	5.5	3x6	2	3.15	3.5	68	7.4
70	9.9	5.5	3x6	2	4.0	3.5	73	9.5
95	11.5	5.5	3x6	2	4.0	3.5	77	10.7
120	13.0	5.5	3x6	2	4.0	3.5	80	11.8
150	14.5	5.5	3x6	2	4.0	3.5	83	13.0
185	16.1	5.5	3x8	2	5.0	4.0	90	16.2
240	18.6	5.5	3x8	2	5.0	4.0	95	18.5

3GSERAA 12/20(24) kV

Electrical Data

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nominal cross sectional area conductor (mm ²) screen (mm ²)	Conductor resistance DC 20°C (Ω/km)	Conductor resistance AC 90°C (Ω/km)	Screen resistance 20°C (Ω/km)	Capacitance (μF/mm)	Inductance (mH/km)	Current rating (A)	Losses (W/m)	1s short circuit current after full load at 90°C conductor temperature (kA) screen (kA)
35 3x6	0.524	0.67	1.05	0.19	0.41	166	57	5.0 3.3
50 3x6	0.387	0.49	1.05	0.21	0.39	197	59	7.1 3.3
70 3x6	0.268	0.34	1.05	0.24	0.37	241	62	10.0 3.3
95 3x6	0.193	0.25	1.05	0.26	0.35	288	65	13.6 3.3
120 3x6	0.153	0.20	1.05	0.29	0.34	327	67	17.1 3.3
150 3x6	0.124	0.16	1.05	0.31	0.33	365	69	21.4 3.3
185 3x8	0.0991	0.13	0.73	0.33	0.32	409	71	26.5 4.3
240 3x8	0.0754	0.098	0.73	0.37	0.31	470	74	34.3 4.3

3GSERAA 18/30(36) kV

Constructional Data

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nominal cross sectional area of conductor (mm ²)	Conductor copper round stranded diameter over conductor (mm)	Insulation EPR wall thickness (mm)	Screen copper tapes cross sectional area (mm ²)	Bedding wall thickness (mm)	Armour steel wires round galvanized diameter (mm)	Serving bitumen fib. material and lime wash wall thickness (mm)	Outer diameter of cable (mm)	Cable weight (t/km)
50	8.2	8.0	3x6	2	3.15	3.5	79	9.2
70	9.9	8.0	3x6	2	4.0	3.5	84	11.5
95	11.5	8.0	3x8	2	4.0	3.5	88	12.8
120	13.0	8.0	3x8	2	4.0	3.5	91	14.0
150	14.5	8.0	3x8	2	4.0	3.5	94	15.4
185	16.1	8.0	3x10	2	5.0	4.0	101	18.7
240	18.6	8.0	3x10	2	5.0	4.0	106	21.1

3GSERAA 18/30(36) kV

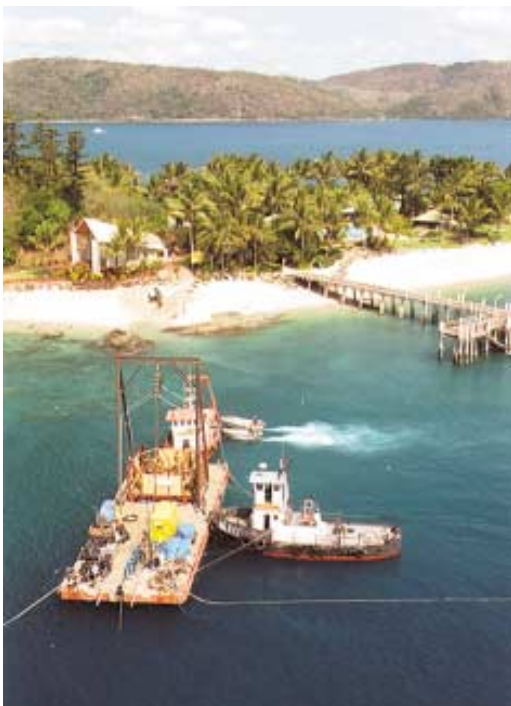
Electrical Data

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nominal cross sectional area conductor (mm ²) screen (mm ²)	Conductor resistance DC 20°C (Ω/km)	Conductor resistance AC 90°C (Ω/km)	Screen resistance 20°C (Ω/km)	Capacitance (μF/mm)	Inductance (mH/km)	Current rating (A)	Losses (W/km)	1s short circuit current after full load at 90°C conductor temperature (kA) screen (kA)
50 3x6	0.387	0.49	1.05	0.17	0.43	196	59	7.1 3.3
70 3x6	0.268	0.34	1.05	0.18	0.41	241	62	10.0 3.3
95 3x8	0.193	0.25	0.73	0.20	0.39	287	65	13.6 4.3
120 3x8	0.153	0.20	0.73	0.22	0.37	325	67	17.1 4.3
150 3x8	0.124	0.16	0.73	0.23	0.36	364	69	21.4 4.3
185 3x10	0.0991	0.13	0.63	0.25	0.35	406	72	26.5 5.4
240 3x10	0.0754	0.098	0.63	0.28	0.33	467	75	34.3 5.4

Applications



Offshore production platform in Indonesia,
with power supply through a submarine cable



34.5 kV shore substation submarine cable project Mindanao, Philippines

Landing a submarine cable at shore of an Australian Island

Laying of inter turbine cables for
Horns Rev offshore windpark, Denmark



Nexans welcomes your inquiries. For elaboration of a proposal most suitable for your individual requirements, detailed informations should be given to the following questions (as far as applicable):

1. Application

Attach plan of layout, if possible

2. Transmitted voltage

Rated system voltage (U_o/U)

Highest continuous voltage (U_m)

Operating frequency

3. Transmitted power

Rated transmitted power (kVA)

Short circuit current (kA)

Short circuit duration (s)

4. Type of operation

Public network (load cycling)

Continuous full load operation

Requirements for control/telecommunication circuits

5. Grounding conditions

6. Conditions of cable route

Length of cable route (route plan)

Water depth

Water flow conditions/tide

Thermal resistance of the soil

Laying depth

Soil temperature

Conditions of the cable route at the beginning and at the end

Cable laying in pipes or in the air

Ambient temperature

On-shore cable protection requirements

7. Transport and laying conditions

Required laying method (laying on bottom, water jet trenching)

Will laying be performed by customer or separate subcontractor

Are there limitations for handling sizes and weights

Are cable laying barges available

Load carrying capacity of the laying barge

Dimensions of the loading platform



Global expert in cables and cabling systems

Nexans Deutschland Industries GmbH & Co. KG · Energy Networks
Kabelkamp 20 · 30179 Hannover
Tel.: +49 511 6 76-1 · Fax: +49 511 6 76 2225 · www.nexans.de

HIGH VOLTAGE XLPE CABLE SYSTEMS

Technical User Guide



Content

1. General information on High Voltage XLPE Cable Systems _____	3
1.1. Introduction _____	3
1.2. Cable selection process _____	3
1.3. Service life _____	4
2. Cable layout and system design _____	6
2.1. Electrical field _____	6
2.2. Capacity, charging current _____	6
2.3. Inductance, Inductive reactance _____	7
2.4. Losses in cables _____	7
2.5. Earthing methods, induced voltage _____	8
2.6. Short-circuit current capacity _____	10
2.7. Dynamic forces _____	11
2.8. Metallic sheath types _____	11
3. XLPE Cable System Standards _____	13
4. Technical data sheets _____	14
500 / 290 kV XLPE Cable	
400 / 230 kV XLPE Cable	
345 / 200 kV XLPE Cable	
220 / 127 kV XLPE Cable	
132 / 76 kV XLPE Cable	
5. XLPE Cable Reference Projects from Brugg _____	20

1. General information on High Voltage Cable Systems

1.1 Introduction

The development of high voltage XLPE Cable Systems goes back to the 1960s. Since then production and material technology have improved significantly, providing reliable and maintenance-free products to the utility industry.

At present, numerous high voltage XLPE cable systems with nominal voltages up to 500 kV and with circuit lengths up to 40 km are in operation worldwide.

Cable systems are equipped with accessories, which have passed the relevant type tests pursuant to national and international standards, such as long-duration tests. As one of the first XLPE cable manufacturers worldwide Brugg Cables passed a Prequalification Test on a 400 kV XLPE Cable System according to the relevant international standard IEC 62067 (2001).

This test required one year of operation, along with the thermal monitoring of all cables, joints and terminations installed. It was successfully completed at CESI Laboratory in Milan, Italy in 2004.



Test Setup of Prequalification Test

As one of just a few providers worldwide, Brugg Cables can offer a broad range of both XLPE cables (up to 500 kV) and oil-filled cables (up to 400 kV) as well as their accessories.

1.2 Cable selection process

This broad product range together with a systematic analysis of the technical requirements enables the user to find the right solution for every

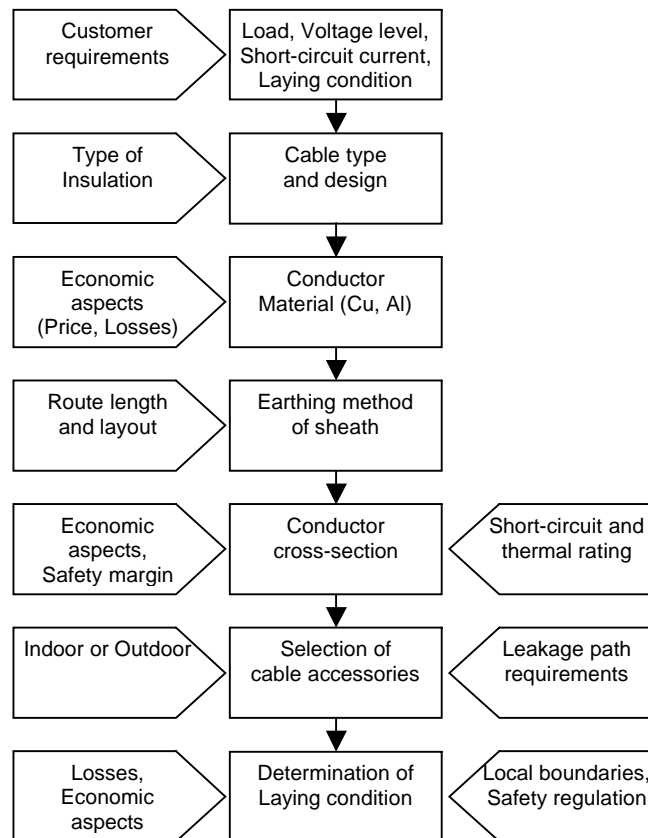


Typical sample of a 2500mm² 500 kV XLPE cable

Modern XLPE cables consist of a solid *cable core*, a metallic sheath and a non-metallic outer covering. The *cable core* consists of the conductor, wrapped with semiconducting tapes, the inner semiconducting layer, the solid main insulation and the outer semiconducting layer. These three insulation layers are extruded in one process. The conductor of high voltage cables can be made of copper or aluminium and is either round stranded or single wires or additionally segmented in order to reduce the current losses.

Depending on the customer's specifications it can be equipped with a longitudinal water barrier made of hygroscopic tapes or powder. The main insulation is cross-linked under high pressure and temperature. The metallic sheath shall carry the short-circuit current in case of failure. It can be optionally equipped with fibers for temperature monitoring. Finally, the outer protection consists of extruded Polyethylene (PE) or Polyvinylchloride (PVC) and serves as an anti-corrosion layer. Optionally it can be extruded with a semiconducting layer for an after-laying test and additionally with a flame-retardant material for installation in tunnels or buildings if required.

application. Additionally, our consulting engineers can assist you in the development of customized solutions.

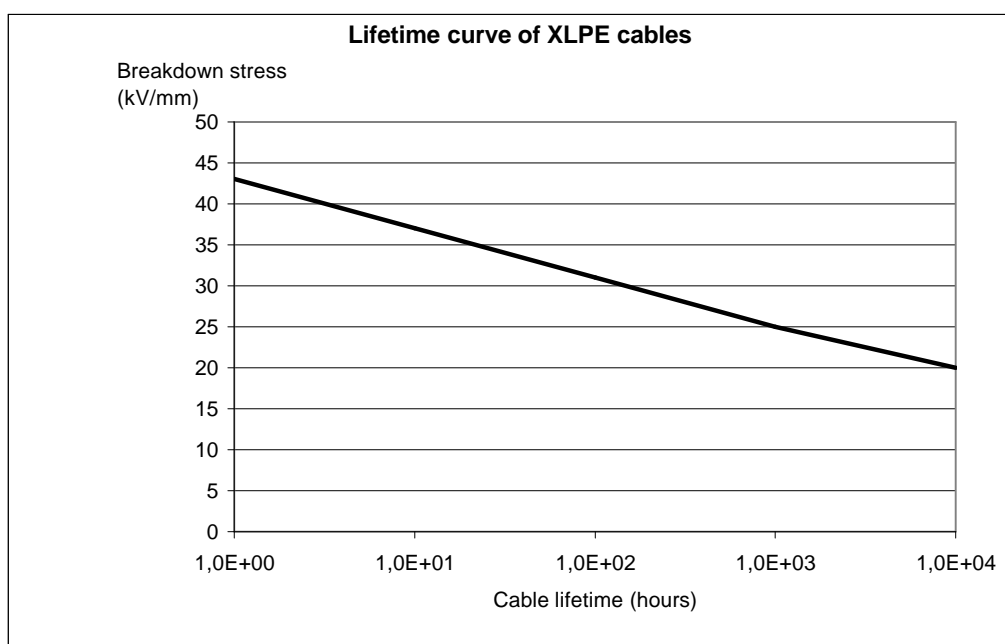


Selection process of cable design

1.3 Service life

Cables are among the investment goods with a high service life of over 40 years. The service life of a cable is defined as its operating time. It is influenced by the applied materials, the constructive design, the production methods and the operating parameters.

Regarding the material technology Brugg Cables has many years of experience and investigation together with extensive experience in the field of cable systems gained over the years.



Lifetime curve of XLPE cables

The following rules apply for all organic insulation materials in general:

- An increase of the operating temperature by 8 to 10°C reduces the service life by half.
- An increase of the operating voltage by 8 to 10% reduces the service life by half.

The influence of the voltage on the service life is expressed in the following *service life law* (see graph above):

$$t * E^n = \text{const}$$

with

E = Maximum field strength at the conductor surface of the cable

n = Exponent stating the slope

t = Time

Other *operating parameters* of decisive importance are:

- Voltage level and transient voltages such as switch operations, lightning impulses
- Short-circuit current and related conductor temperatures
- Mechanical stress
- Ambient conditions like humidity, ground temperatures, chemical influences
- Rodents and termites in the vicinity

2. Cable layout and system design

The dimensioning of a high voltage cable system is always based on the specifications and demands of the project at hand. The following details are required for calculation:

- The type of cable insulation
- Nominal and maximum operating voltage
- Short-circuit capacity or short-circuit current with statement of the effect time
- Transmission capacity or nominal current
- Operating mode: permanent operation or partial load operation (load factors)

- Ambient conditions:

- Type of installation
- Ambient temperatures (incl. external effects)
- Special thermal resistance of the ground

The calculation of the admissible load currents (ampacity) and the cable temperatures is performed in accordance with the IEC publication 60287. At Brugg Cables, professional computer programs are in use for the calculation of the various cable data.

2.1 Electrical field

In initial approximation, the main insulation of a high voltage XLPE cable can be regarded as a homogenous cylinder. Its field distribution or voltage gradient is therefore represented by a homogenous radial field. The value of the voltage gradient at a point x within the insulation can therefore be calculated as:

$$E_x = \frac{U_o}{r_x \cdot \ln\left(\frac{r_a}{r_i}\right)} \quad (\text{kV/mm})$$

with

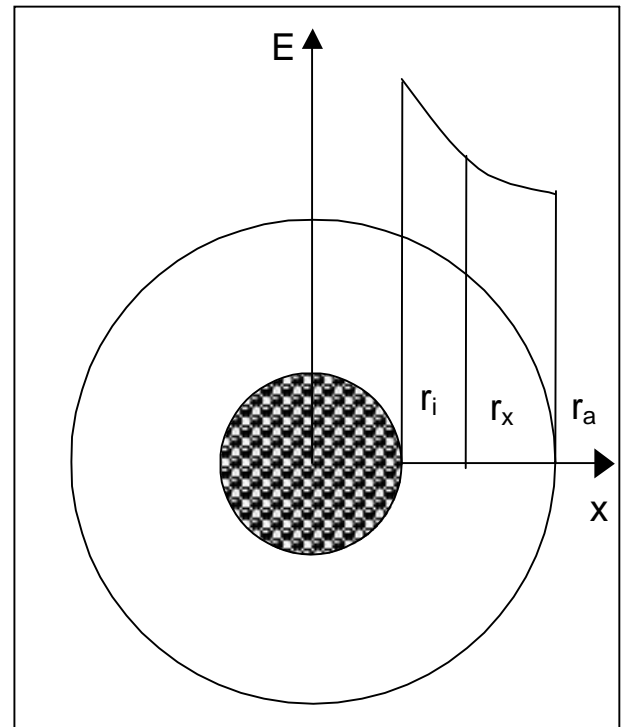
U_o = Operating voltage (kV)

r_x = Radius at position x (mm)

r_a = External radius above the insulation (mm)

r_i = Radius of the internal field delimiter (mm)

The electrical field strength is highest at the inner semiconductor and lowest above the insulation (below the external semiconductor, $r_x = r_a$).



Field distribution within a high voltage XLPE cable

2.2 Capacity, charging current

The operating capacity depends on the type of insulation and its geometry. The following formula applies for all radial field cables:

$$C_b = \frac{5.56 \cdot \epsilon_r}{\ln\left(\frac{D}{d}\right)} \quad (\mu\text{F/km})$$

with

ϵ_r = Relative permittivity (XLPE: 2,4)

D = Diameter over main insulation (mm)

d = Diameter over inner semiconductor (mm)

Single-core high voltage XLPE cables represent an extended capacitance with a homogenous radial field distribution. Thus a capacitive charging current to earth results in the following formula:

$$I_c = U_o \cdot \omega \cdot C_b \quad (\text{A/km})$$

with

U_o = Operating voltage (kV)

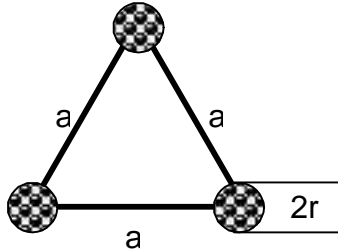
ω = Angular frequency (1/s)

C_b = Operating capacity ($\mu\text{F/km}$)

2.3 Inductance, Inductive reactance

The operating inductance in general depends on the relation between the conductor axis spacing and the external conductor diameter. Practically, two cases have to be considered:

Laying formation: *trefoil*



The operating inductance for all three phases calculates as:

$$L = 2 \cdot 10^{-4} \cdot \ln \left(\frac{a}{0,779 \cdot r_L} \right) \quad (\text{H/km})$$

with

a = Phase axis distance (mm)
 r_L = Diameter of conductor over inner semiconducting layer (mm)

Laying formation: *flat*



The *mean* operating inductance for the three phases calculates as

$$L_m = 2 \cdot 10^{-4} \cdot \ln \left(\frac{a'}{0,779 \cdot r_L} \right) \quad (\text{H/km})$$

with

$a' = \sqrt[3]{2} \cdot a$ Mean geometric distance (mm)
 a = Phase axis distance (mm)
 r_L = Diameter of conductor over inner semiconducting layer (mm)

The inductive reactance of the cable system calculates for both cases as:

$$X = \omega \cdot L \quad [\Omega/\text{km}]$$

with

ω = Angular frequency (1/s)

2.4 Losses in cables

Voltage-dependent and current-dependent power losses occur in cables.

I) Voltage-dependent losses

Voltage-dependent power losses are caused by polarization effects within the main insulation. They calculate to:

$$P_d = U_o^2 \cdot \omega \cdot C_b \cdot \tan \delta \quad (\text{W/km})$$

with

U_o = Operating voltage (kV)
 ω = Angular frequency (1/s)
 C_b = Operating capacity ($\mu\text{F}/\text{km}$)

Dielectric power loss factors $\tan \delta$ for typical cable insulations are:

XLPE	(1,5 to 3,5) 10^{-4}
EPR	(10 to 30) 10^{-4}
Oil cable	(18 to 30) 10^{-4}

II) Current-dependent losses

The current-dependent losses consist of the following components:

- Ohmic conductor losses
- Losses through skin effect
- Losses through proximity effect
- Losses in the metal sheath

Ohmic conductor losses

The ohmic losses depend on material and temperature. For the calculation of the ohmic losses $R I^2$, the conductor resistance stated for 20°C (R_o) must be converted to the operating temperature θ of the cable:

$$R = R_o [1 + \alpha (\theta - 20^\circ\text{C})] \quad [\Omega/\text{km}]$$

with

$\alpha = 0.0393$ for Copper
 $\alpha = 0.0403$ for Aluminium

The conductor cross-section and admissible DC resistances at 20°C (R_o) correspond to the standards series pursuant to IEC 60228.

Losses through skin effect

The losses caused by the skin effect, meaning the displacement of the current against the conductor surface, rise approximately quadratic with the frequency. This effect can be reduced with suitable conductor constructions, e.g. segmented conductors.

Losses through proximity effect

The proximity effect detects the additional losses caused by magnet fields of parallel conductors through eddy currents and current displacement effects in the conductor and cable sheath. In practice, their influence is of less importance, because three-conductor cables are only installed up to medium cross-sections and single-conductor cables with large cross-sections with sufficient axis space. The resistance increase through proximity effects relating to the conductor resistance is therefore mainly below 10%.

Losses in the metal sheath

High voltage cables are equipped with metal sheaths or screens that must be earthed adequately.

Sheath losses occur through:

- Circulating currents in the system
- Eddy currents in the cable sheath (only applicable for tubular types)
- Resulting sheath currents caused by induced sheath voltage (in unbalanced earthing systems)

The sheath losses, especially high circulating currents, may substantially reduce the current load capacity under certain circumstances. They can be lowered significantly through special earthing methods.

2.5 Earthing methods, induced voltage

High voltage cables have a metallic sheath, along which a voltage is induced as a function of the operating current. In order to handle this induced voltage, both cable ends have to be bonded

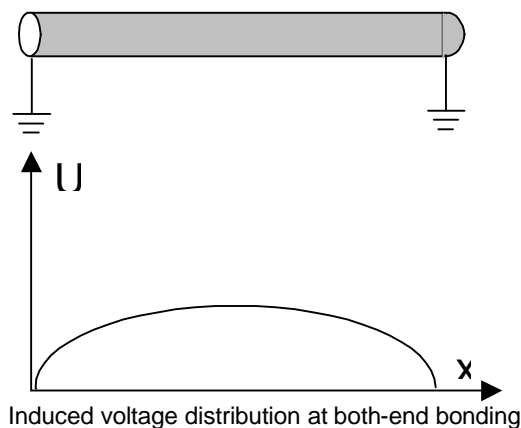
sufficiently to the earthing system. The following table gives an overview of the possible methods and their characteristics:

Earthing method	Standing voltage at cable ends	Sheath voltage limiters required	Typical application
Both-end bonding	No	No	Substations, short connections, hardly applied for HV cables, rather for MV and LV cables
Single-end bonding	Yes	Yes	Usually only for circuit lengths up to 1 km
Cross-bonding	Only at cross-bonding points	Yes	Long distance connections where joints are required

Overview of earthing methods and their characteristics

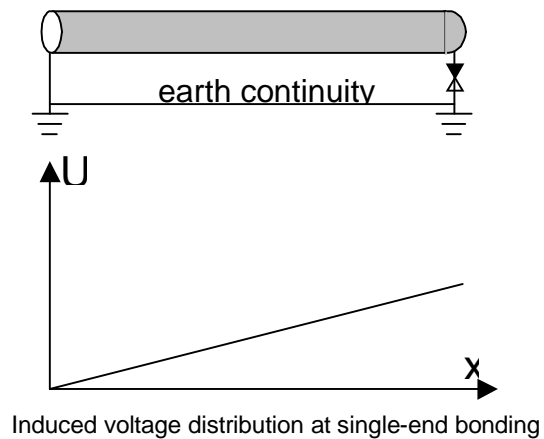
Both-end bonding

Both ends of the cable sheath are connected to the system earth. With this method no standing voltages occur at the cable ends, which makes it the most secure regarding safety aspects. On the other hand, circulating currents may flow in the sheath as the loop between the two earthing points is closed through the ground. These circulating currents are proportional to the conductor currents and therefore reduce the cable ampacity significantly making it the most disadvantageous method regarding economic aspects.



Single-ended Bonding

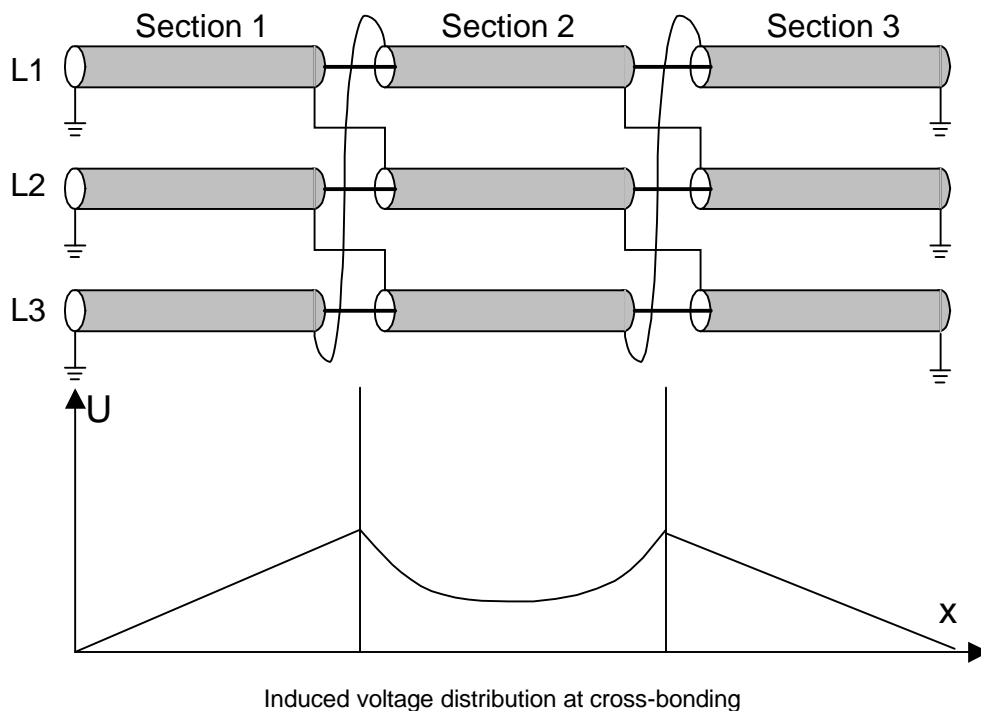
One end of the cable sheath is connected to the system earth, so that at the other end (open end) the standing voltage appears, which is induced linearly along the cable length. In order to ensure the relevant safety requirements, the open end of the cable sheath has to be protected with a surge arrester. In order to avoid potential lifting in case of a failure, both earth points have to be connected additionally with an earth continuity wire. The surge arrester (*sheath voltage limiter*) is designed to deflect switching and atmospheric surges but must not trigger in case of a short-circuit.



Cross-bonding

This earthing method shall be applied for longer route lengths where joints are required due to the limited cable delivery length. A cross-bonding system consists of three equal sections with cyclic

sheath crossing after each section. The termination points shall be solidly bonded to earth.



Along each section, a standing voltage is induced. In ideal cross-bonding systems the three section lengths are equal, so that no residual voltage occurs and thus no sheath current flows. The sheath losses can be kept very low with this method without impairing the safety as in the two-sided sheath earthing.

Very long route lengths can consist of several cross-bonding systems in a row. In this case, it is recommended to maintain solid bonding of the system ends in order to prevent travelling surges in case of a fault.

In addition to cross-linking the sheaths, the conductor phases can be transposed cyclicly. This solution is especially suited for very long cable lengths or parallel circuits.

Calculation of the induced voltage

The induced voltage U_i within a cable system depends on the mutual inductance between core and sheath, the conductor current and finally on the cable length:

$$U_i = X_M \cdot I \cdot L \quad (\text{V})$$

with

X_M = Mutual inductance between core and sheath (Ω/km)

I = Conductor current per phase (A)

L = Cable length

Two cases must be considered for the determination of the maximum occurring voltage and for the dimensioning of the surge arresters:

$I = I_N$ Normal operating current (A)

$I = I_c$ Three-pole Short-circuit current (A)

The mutual inductance between core and sheath calculates from the following formula:

$$X_M = \omega \cdot L_M \quad (\Omega/\text{km})$$

with

ω = Angular frequency (1/s)

and where L_M is the mutual inductivity between core and sheath (H/km).

The mutual inductivity between core and sheath L_M calculates as follows:

For installation in *trefoil* formation:

$$L_M = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{2a}{d_M} \right) \quad (\text{H/km})$$

For installation in *flat* formation:

$$L_M = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot \sqrt[3]{2} \cdot a}{d_M} \right) \quad (\text{H/km})$$

with

a = Axial spacing (mm)

d_M = Mean sheath diameter (mm)

2.6 Short-Circuit current capacity

For the cable system layout, the maximum short-circuit current capacity for both the conductor and the metallic sheath have to be calculated.

Both values are depending on

- the duration of the short-circuit current
- the material of the current carrying component
- the type of material of the adjacent components and their admissible temperature

The duration of a short circuit consists of the inherent delay of the circuit breaker and the relay time.

Short-Circuit current capacity of conductors

The following table contains the maximum admissible short-circuit currents $I_{k,1s}$ for conductors acc. to IEC 60949 with a duration of 1 second for the different conductor and insulation types.

Insulation material	XLPE		Oil
Conductor material	Cu	Al	Cu
	kA		kA
mm ²	1s; 90..250°C	1s; 85..165°C	1s; 85..165°C
2500	358	237	260
2000	287	190	208
1600	229	152	166
1400	201	133	-
1200	172	114	125
1000	143	95	104
800	115	76	83
630	90	60	66
500	72	47	52
400	57	38	42
300	43	28	31
240	34	23	25

Admissible short-circuit currents

Based on these reference values, the short-circuit currents for other durations can be converted with the following formula:

$$I_{k,x} = \frac{1}{\sqrt{t_c}} \cdot I_{k,1s}$$

with

$I_{k,x}$ = Short-circuit current during x seconds [kA]

t_c = Duration of short-circuit [s]

$I_{k,1s}$ = Short-circuit current during 1 second [kA]

The above stated values were calculated on a *non-adiabatic* basis, which means that heat

transfer from the current carrying componen to its adjacent components is allowed.

Short-Circuit current capacity of metallic sheaths

In addition to the above mentioned, the short-circuit current capacity of metallic sheaths depends on their layout. The short-circuit current capacity is different for tubular sheaths and wire screens, but generally the total short-circuit current capacity of a metallic sheath is the sum of the capacity of its components.

Typical metallic sheath layouts with their constructional details are listed in a separate section.

2.7 Dynamic forces

Single-core cables have to be fixed in their position at certain intervals. The calculation of dynamic forces for cable systems is important for the determination of the fixing interval and the layout of the fixing devices. It has to be distinguished between radial (e.g. clamps, spacers) and tangential (belts etc.) forces.

The amplitude of a dynamic force in general is calculated applying the following formula:

$$F_s = \frac{2 \cdot 10^{-7} \cdot I_s^2}{a} \quad (\text{kN/m})$$

with

a = Phase axis distance (mm)

$$I_s = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_c$$

wherein

I_s = Impulse short-circuit current [kA]

κ = surge factor (usually defined as 1.8)

I_c = Short-circuit current [kA]

Radial force

The dynamic force that a spacer has to absorb is:

$$F_r = \alpha \cdot F_s$$

F_s = Dynamic force [kN/m]

α = Layout factor (typical value for mid phase: 0.866)

Tangential force

The dynamic force that a fixing belt has to absorb is:

$$F_t = \beta \cdot F_s$$

F_s = Dynamic force [kN/m]

β = Layout factor (value for trefoil: 0.5)

2.8 Metallic sheath types

The metallic sheath of high voltage XLPE single core cables has to fulfill the following electrical requirements:

- Conducting the earth fault current
- Returning the capacitive charging current
- Limitation of the radial electrostatic field
- Shielding of the electromagnetic field

Since high voltage XLPE cables are very sensitive to moisture ingression, the metallic sheath also serves as radial moisture barrier. There are several modes of preventing water and moisture penetrating into the cable and travelling within it along its length. Solutions for closed metallic sheaths can be based on welding, extruding or gluing. Some typical sheath layouts as available from Brugg Cables are shown in the following table.

Typical metallic sheath types

Brugg type XDRCU-ALT



Aluminium laminated sheath with Copper wire screen

Features:

- Low weight
- Low losses
- Low cost

Typical application:

Installation in tunnels, trenches or ducts

Brugg type XDRCU-ALT



Aluminium laminated sheath with Copper wire screen and integrated fibres for temperature sensing

Features:

- Low weight
- Low losses
- Low cost

Typical applications:

Installation in tunnels, trenches or ducts

Brugg type XDRCU-CUT



Copper laminated sheath with Copper wire screen

Features:

- Low weight
- Low losses
- Low cost

Typical applications:

Installation in tunnels, trenches or ducts

Brugg type XDCUW-T



Copper corrugated sheath

Features:

- 100% impervious to moisture
- flexible
- resistant to deformation, pressure and corrosion
- welded

Typical applications:

All installations in soil, especially in locations with shallow ground water level

Special application:

Installation in vertical shafts (up to 220 m)

Brugg type XDPB-T



Lead sheath

Features:

- 100% impervious to moisture
- seamless
- extruded

Typical applications:

All installations in soil

Brugg type XDRCU-PBT



Lead sheath with Copper wire screen

Features:

- 100% impervious to moisture
- seamless
- extruded
- increased short-circuit capacity through additional copper wire screen

Typical applications:

All installations in soil

3. XLPE Cable System Standards

Brugg Cables' XLPE cable systems are designed to meet requirements set in national and international standards. Some of these are listed below.

IEC

XLPE cable systems specified according to IEC (International Electrotechnical Commission) are among many other standards accepted.

Some frequently used standards are:

<i>IEC 60183</i>	Guide to the selection of high-voltage cables.
<i>IEC 60228</i>	Conductors of insulated cables.
<i>IEC 60229</i>	Tests on cable oversheaths which have a special protective function and are applied by extrusion.
<i>IEC 60287</i>	Electric cables p Calculation of the current rating.
<i>IEC 60332</i>	Tests on electric cables under fire conditions.
<i>IEC 60811</i>	Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables.
<i>IEC 60840</i>	Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltage above 30 kV ($U_m=36$ kV) up to 150 kV ($U_m=170$ kV). Test methods and requirements.
<i>IEC 60853</i>	Calculation of the cyclic and emergency current rating of cables.
<i>IEC 61443</i>	Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltages above 30 kV ($U_m=36$ kV)
<i>IEC 62067</i>	Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltage above 150 kV ($U_m=170$ kV) up to 500 kV ($U_m=550$ kV) - Test methods and requirements

CENELEC

In Europe, cable standards are issued by CENELEC. (European Committee for Electrotechnical Standardisation.) Special features in design may occur depending on national conditions.

<i>HD 632</i>	Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltage above 36 kV ($U_m=42$ kV) up to 150 kV ($U_m=170$ kV). Part 1- General test requirements.
---------------	---

Part 1 is based on IEC 60840 and follows that standard closely.

HD 632 is completed with a number of parts and subsections for different cables intended to be used under special conditions which can vary nationally in Europe.

ICEA / ANSI / AEIC

For North America cables are often specified according to

- AEIC (Association of Edison Illuminating Companies)
- ICEA (Insulated Cable Engineers Association)
- ANSI (American National Standards Institute) or

The most frequently standards referred to are:

<i>AEIC CS7-93</i>	Specifications for crosslinked polyethylene insulated shielded power cables rated 69 through 138 kV.
<i>ANSI / ICEA S-108-720-2004</i>	Standard for extruded insulation power cables rated above 46 through 345 kV

ISO Standards

Our systems comply with the requirements of ISO 9001 and ISO 14001 and are certified by Bureau Veritas Quality International.

4. Technical data sheets

500 / 290 kV XLPE Cable - Technical data and Ampacity

400 / 230 kV XLPE Cable - Technical data and Ampacity

345 / 200 kV XLPE Cable - Technical data and Ampacity

220 / 127 kV XLPE Cable - Technical data and Ampacity

132 / 76 kV XLPE Cable - Technical data and Ampacity



500/290 kV XLPE Cable

Single-core XLPE High Voltage Cable with Aluminium laminated sheath

Cable layout

- Copper conductor, stranded, cross-sections of 1000 sqmm and above segmented, optionally with longitudinal water barrier
- Inner semiconductive layer, firmly bonded to the XLPE insulation
- XLPE main insulation, cross-linked
- Outer semiconductive layer, firmly bonded to the XLPE insulation
- Copper wire screen with semi-conductive swelling tapes as longitudinal water barrier
- Aluminium laminated sheath
- HDPE oversheath, halogen-free, as mechanical protection, optionally: with semi-conductive and/or flame-retardant layer

Production process

The inner semiconductive layer, the XLPE main insulation and the outer semiconductive layer are extruded in a single operation.

Special features of metallic sheath

- Copper wire screen as short-circuit current carrying component
- Aluminium foil, overlapped, 0,25 mm thick, as radial diffusion barrier
- Low weight, low cost, internationally proven design

Applicable standards

IEC 62067 (2001)

**XDRCU-ALT
500/290 kV**



Technical data

Copper conductor cross-section		Outer diameter approx.	Cable weight approx.	Capacitance	Impedance (90°C, 50 Hz)	Surge impedance	Min. bending radius	Max. pulling force
mm ²	kcmil	mm	kg/m	µF/km	Ω/km	Ω	mm	kN
630	1250	122	18	0.12	0.22	54	2450	38
800	1600	123	20	0.14	0.20	49	2500	48
1000	2000	127	23	0.16	0.19	47	2550	60
1200	2400	128	24	0.17	0.19	44	2600	72
1400	2750	129	26	0.19	0.18	42	2600	84
1600	3200	135	29	0.19	0.18	42	2700	96
2000	4000	143	34	0.19	0.17	40	2900	120
2500	5000	144	40	0.23	0.17	37	2900	150

Ampacity

Load Factor		Buried in soil 0.7	Buried in soil 1.0	Buried in soil 0.7	Buried in soil 1.0	In free air -	In free air -
mm ²	kcmil	A	A	A	A	A	A
630	1250	954	806	1026	882	1053	1152
800	1600	1076	901	1170	998	1211	1341
1000	2000	1268	1055	1377	1166	1452	1608
1200	2400	1369	1134	1497	1261	1588	1772
1400	2750	1473	1215	1622	1361	1728	1944
1600	3200	1561	1286	1718	1440	1835	2068
2000	4000	1711	1403	1901	1585	2045	2326
2500	5000	1873	1522	2120	1751	2301	2670

Calculation basis:

Conductor temperature 90°C, 50 Hz, soil temperature 25°C, laying depth 1200 mm, soil thermal resistivity 1.0 Km/W, phase distance at flat formation 30 cm, air temperature 35° - Earthing method: Single-end bonding or Cross-bonding

400/230 kV XLPE Cable

Single-core XLPE High Voltage Cable with Aluminium laminated sheath

Cable layout

- *Copper* conductor, stranded, cross-sections of 1000 sqmm and above segmented, optionally with longitudinal water barrier
- Inner semiconductive layer, firmly bonded to the XLPE insulation
- XLPE main insulation, cross-linked
- Outer semiconductive layer, firmly bonded to the XLPE insulation
- *Copper* wire screen with semi-conductive swelling tapes as longitudinal water barrier
- *Aluminium* laminated sheath
- HDPE oversheath, halogen-free, as mechanical protection, optionally: with semi-conductive and/or flame-retardant layer

Production process

The inner semiconductive layer, the XLPE main insulation and the outer semiconductive layer are extruded in a single operation.

Special features of metallic sheath

- *Copper* wire screen as short-circuit current carrying component
- *Aluminium* foil, overlapped, 0,25 mm thick, as radial diffusion barrier
- Low weight, low cost, internationally proven design

Applicable standards

IEC 62067 (2001)

XDRCU-ALT 400/230 kV



Technical data

Copper conductor cross-section		Outer diameter approx.	Cable weight approx.	Capacitance	Impedance (90°C, 50 Hz)	Surge impedance	Min. bending radius	Max. pulling force
mm ²	kcmil	mm	kg/m	µF/km	Ω/km	Ω	mm	kN
500	1000	113	16	0.12	0.23	56	2300	30
630	1250	114	17	0.13	0.22	53	2300	38
800	1600	115	18	0.15	0.20	48	2300	48
1000	2000	118	21	0.17	0.19	45	2400	60
1200	2400	122	24	0.19	0.19	43	2450	72
1400	2750	123	25	0.20	0.18	41	2450	84
1600	3200	128	28	0.20	0.18	40	2600	96
2000	4000	135	33	0.21	0.17	39	2700	120
2500	5000	136	38	0.26	0.17	35	2700	150

Ampacity

Load Factor		Buried in soil 0.7	Buried in soil 1.0	Buried in soil 0.7	Buried in soil 1.0	In free air -	In free air -
mm ²	kcmil	A	A	A	A	A	A
500	1000	853	723	912	788	924	1006
630	1250	972	819	1049	900	1068	1173
800	1600	1098	917	1199	1020	1228	1367
1000	2000	1298	1076	1416	1195	1478	1647
1200	2400	1402	1158	1534	1290	1612	1804
1400	2750	1509	1241	1665	1394	1755	1980
1600	3200	1600	1315	1767	1477	1869	2112
2000	4000	1760	1440	1956	1628	2078	2376
2500	5000	1931	1565	2190	1804	2347	2739

Calculation basis:

Conductor temperature 90°C, 50 Hz, soil temperature 25°C, laying depth 1200 mm, soil thermal resistivity 1.0 Km/W, phase distance at flat formation 30 cm, air temperature 35° - Earthing method: Single-end bonding or Cross-bonding

Values apply for cables with rated voltages from 380 kV to 400 kV acc. to IEC 62067

345/200 kV XLPE Cable

Single-core XLPE High Voltage Cable with Aluminium laminated sheath

Cable layout

- Copper conductor, stranded, cross-sections of 1000 sqmm and above segmented, optionally with longitudinal water barrier
- Inner semiconductive layer, firmly bonded to the XLPE insulation
- XLPE main insulation, cross-linked
- Outer semiconductive layer, firmly bonded to the XLPE insulation
- Copper wire screen with semi-conductive swelling tapes as longitudinal water barrier
- Aluminium laminated sheath
- HDPE oversheath, halogen-free, as mechanical protection, optionally: with semi-conductive and/or flame-retardant layer

Production process

The inner semiconductive layer, the XLPE main insulation and the outer semiconductive layer are extruded in a single operation.

Special features of metallic sheath

- Copper wire screen as short-circuit current carrying component
- Aluminium foil, overlapped, 0,25 mm thick, as radial diffusion barrier
- Low weight, low cost, internationally proven design

Applicable standards

IEC 62067 (2001)
ANSI / ICEA S-108-720-2004

XDRCU-ALT 345/200 kV



Technical data

Copper conductor cross-section		Outer diameter approx.	Cable weight approx.	Capacitance	Impedance (90°C, 50 Hz)	Surge impedance	Min. bending radius	Max. pulling force
mm ²	kcmil	mm	kg/m	µF/km	Ω/km	Ω	mm	kN
500	1000	113	16	0.12	0.23	56	2300	30
630	1250	114	17	0.13	0.22	53	2300	38
800	1600	115	18	0.15	0.20	48	2300	48
1000	2000	118	21	0.17	0.19	45	2400	60
1200	2400	122	24	0.19	0.19	43	2450	72
1400	2750	123	25	0.20	0.18	41	2450	84
1600	3200	128	28	0.20	0.18	40	2600	96
2000	4000	135	33	0.21	0.17	39	2700	120
2500	5000	136	38	0.26	0.17	35	2700	150

Ampacity

Load Factor		Buried in soil 0.7	Buried in soil 1.0	Buried in soil 0.7	Buried in soil 1.0	In free air -	In free air -
mm ²	kcmil	A	A	A	A	A	A
500	1000	859	728	918	793	927	1009
630	1250	980	825	1056	906	1072	1176
800	1600	1108	925	1208	1027	1233	1371
1000	2000	1311	1087	1427	1205	1485	1652
1200	2400	1416	1170	1547	1301	1619	1810
1400	2750	1526	1255	1680	1407	1763	1987
1600	3200	1617	1329	1783	1491	1877	2120
2000	4000	1780	1456	1975	1643	2088	2384
2500	5000	1956	1586	2214	1825	2359	2750

Calculation basis:

Conductor temperature 90°C, 50 Hz, soil temperature 25°C, laying depth 1200 mm, soil thermal resistivity 1.0 Km/W, phase distance at flat formation 30 cm, air temperature 35° - Earthing method: Single-end bonding or Cross-bonding

Values apply for cables with rated voltages from 330 kV to 345 kV acc. to IEC 62067

220/127 kV XLPE Cable

Single-core XLPE High Voltage Cable with Aluminium laminated sheath

Cable layout

- Copper conductor, stranded, cross-sections of 1000 sqmm and above segmented, optionally with longitudinal water barrier
- Inner semiconductive layer, firmly bonded to the XLPE insulation
- XLPE main insulation, cross-linked
- Outer semiconductive layer, firmly bonded to the XLPE insulation
- Copper wire screen with semi-conductive swelling tapes as longitudinal water barrier
- Aluminium laminated sheath
- HDPE oversheath, halogen-free, as mechanical protection, optionally: with semi-conductive and/or flame-retardant layer

Production process

The inner semiconductive layer, the XLPE main insulation and the outer semiconductive layer are extruded in a single operation.

Special features of metallic sheath

- Copper wire screen as short-circuit current carrying component
- Aluminium foil, overlapped, 0,25 mm thick, as radial diffusion barrier
- Low weight, low cost, internationally proven design

Applicable standards

IEC 62067 (2001)
ANSI / ICEA S-108-720-2004

**XDRCU-ALT
220/127 kV**



Technical data

Copper conductor cross-section		Outer diameter approx.	Cable weight approx.	Capacitance	Impedance (90°C, 50 Hz)	Surge impedance	Min. bending radius	Max. pulling force
mm ²	kcmil	mm	kg/m	µF/km	Ω/km	Ω	mm	kN
300	600	99	12	0.11	0.25	59	2000	18
500	1000	99	13	0.13	0.23	54	2000	30
630	1250	100	15	0.15	0.22	51	2000	38
800	1600	105	17	0.18	0.20	46	2100	48
1000	2000	111	20	0.19	0.19	44	2250	60
1200	2400	112	22	0.22	0.19	41	2250	72
1400	2750	115	24	0.22	0.18	40	2300	84
1600	3200	116	26	0.25	0.18	38	2350	96
2000	4000	119	30	0.27	0.17	36	2400	120
2500	5000	129	37	0.28	0.17	34	2600	150

Ampacity

Load Factor		Buried in soil 0.7	Buried in soil 1.0	Buried in soil 0.7	Buried in soil 1.0	In free air -	In free air -
mm ²	kcmil	A	A	A	A	A	A
300	600	670	571	714	621	707	768
500	1000	877	739	945	813	944	1038
630	1250	1001	838	1090	930	1092	1213
800	1600	1130	939	1241	1051	1252	1405
1000	2000	1339	1106	1462	1231	1508	1687
1200	2400	1450	1192	1595	1336	1651	1863
1400	2750	1561	1280	1725	1440	1791	2031
1600	3200	1657	1353	1847	1536	1919	2195
2000	4000	1824	1482	2060	1703	2147	2490
2500	5000	2002	1618	2282	1876	2397	2815

Calculation basis:

Conductor temperature 90°C, 50 Hz, soil temperature 25°C, laying depth 1200 mm, soil thermal resistivity 1.0 Km/W, phase distance at flat formation 30 cm, air temperature 35° - Earthing method: Single-end bonding or Cross-bonding

Values apply for cables with rated voltages from 220 kV to 230 kV acc. to IEC 62067

132/76 kV XLPE Cable

Single-core XLPE High Voltage Cable with Aluminium laminated sheath

Cable layout

- Copper conductor, stranded, cross-sections of 1000 sqmm and above segmented, optionally with longitudinal water barrier
- Inner semiconductive layer, firmly bonded to the XLPE insulation
- XLPE main insulation, cross-linked
- Outer semiconductive layer, firmly bonded to the XLPE insulation
- Copper wire screen with semi-conductive swelling tapes as longitudinal water barrier
- Aluminium laminated sheath
- HDPE oversheath, halogen-free, as mechanical protection, optionally: with semi-conductive and/or flame-retardant layer

Production process

The inner semiconductive layer, the XLPE main insulation and the outer semiconductive layer are extruded in a single operation.

Special features of metallic sheath

- Copper wire screen as short-circuit current carrying component
- Aluminium foil, overlapped, 0,25 mm thick, as radial diffusion barrier
- Low weight, low cost, internationally proven design

Applicable standards

IEC 60840 (2004-04)
 AEIC CS7-93
 ANSI / ICEA S-108-720-2004

XDRCU-ALT 132/76 kV



Technical data

Copper conductor cross-section		Outer diameter approx.	Cable weight approx.	Capacitance	Impedance (90°C, 50 Hz)	Surge impedance	Min. bending radius	Max. pulling force
mm ²	kcmil	mm	kg/m	µF/km	Ω/km	Ω	mm	kN
240	500	73	6	0,13	0,26	59	1500	14
300	600	76	7	0,14	0,25	49	1550	18
400	800	77	8	0,16	0,23	49	1600	24
500	1000	83	9	0,16	0,22	49	1700	30
630	1250	86	10	0,18	0,22	49	1750	38
800	1600	87	12	0,24	0,20	42	1800	48
1000	2000	91	14	0,27	0,19	39	1850	60
1200	2400	95	15	0,30	0,19	37	1900	72
1400	2750	96	21	0,34	0,18	34	1950	84
1600	3200	99	22	0,35	0,18	33	2000	96
2000	4000	104	27	0,39	0,17	31	2100	120
2500	5000	111	33	0,43	0,17	29	2250	150

Ampacity

Load Factor		Buried in soil 0.7	Buried in soil 1.0	Buried in soil 0.7	Buried in soil 1.0	In free air -	In free air -
mm ²	kcmil	A	A	A	A	A	A
240	500	607	513	657	569	631	698
300	600	687	579	745	642	721	799
400	800	789	660	861	737	837	936
500	1000	896	748	979	836	960	1074
630	1250	1020	847	1123	953	1107	1249
800	1600	1154	949	1292	1086	1275	1467
1000	2000	1377	1126	1530	1276	1550	1776
1200	2400	1488	1212	1661	1380	1691	1947
1400	2750	1605	1302	1810	1497	1843	2147
1600	3200	1699	1377	1925	1589	1964	2297
2000	4000	1869	1507	2147	1763	2195	2603
2500	5000	2050	1643	2396	1954	2456	2969

Calculation basis:

Conductor temperature 90°C, 50 Hz, soil temperature 25°C, laying depth 1200 mm, soil thermal resistivity 1.0 Km/W, phase distance at flat formation 30 cm, air temperature 35° - Earthing method: Single-end bonding or Cross-bonding

Values apply for cables with rated voltages from 132 kV to 138 kV acc. to IEC 60840

5. XLPE Cable Reference Projects from Brugg

BRUGG CABLES XLPE cable system experience above 220 kV dates back to the year 1990. Since then, more than 70 systems have been put in operation successfully in this voltage range all over the world.

Furthermore, BRUGG CABLES is one of the leading suppliers of oil-filled cables in the Middle East.



XLPE Cable Projects



Photo by courtesy of Mass Electric Co.

Project:

345kV Circuits K-Street #1 and #2

115kV Circuit Hyde Park

Location:

Boston, USA

End-user:

NStar Electric & Gas

Scope of supply BRUGG:

345kV-XLPE-Kabel 1x2750kcmil (1400mm²)

total length: 2010 ft (0,9 km)

12 GIS Terminations 345kV

115kV-XLPE-Kabel 1x4000kcmil (2000mm²)

total length: 900 ft (0,3 km)

12 GIS Terminations 115kV

Commissioning:

Spring 2006

XLPE Cable Projects



Project:

Piacenza Repowering Project
380kV Connection lines

Location:

Piacenza, Italy

End-user:

EDIPOWER
(Joint Venture Edison, Italy & Atel, Switzerland)

Main contractor:

Consortium *Piacenza 800*
(Techint, Fiat Engineering, Siemens)

Scope of supply BRUGG:

2.4 km 380kV-XLPE-Kabel 1x800mm²
12 GIS Terminations 380kV

Commissioning:

July 2005

XLPE Cable Projects



Project:

220kV Connection line
Combined Cycle Power Plant, Block A 800

Location:

Ludwigshafen, Germany

End-user:

BASF AG

Main contractor:

Siemens AG, Erlangen

Scope of supply BRUGG:

20.5 km 220kV XLPE Cable 1x 2000mm²
6.5 km 220kV XLPE Cable 1x 400mm²
9 Outdoor Terminations
15 GIS-/Transformer Terminations
12 Cross-Bonding Joints
33 Straight Joints

Commissioning:

October 2004

XLPE Cable Projects



Project:

400kV & 220kV Connection lines, Shuweihat IWPP

Location:

United Arab Emirates

End-user:

Abu Dhabi Water and Electricity Authority (ADWEA)

Main contractor:

Siemens AG, Erlangen

Scope of supply BRUGG:

9.2 km 400kV-XLPE-Kabel 1x 630mm²
15 Outdoor Terminations 400kV
15 GIS Terminations 400kV
0.8 km 220kV-XLPE-Kabel 1x1600mm²
3.7 km 220kV-XLPE-Kabel 1x 630mm²
12 Outdoor Terminations 220kV
12 GIS Terminations 220kV

Commissioning:

Autumn 2003

XLPE Cable Projects



Project:

275kV Connection lines, Substation Creux de Chippis

Location:

Switzerland (Valais)

End-user:

Power Stations Gougria Ltd.

Scope of supply BRUGG:

2 km 275kV XLPE Cable 1x 1200mm²

0.5 km 275kV XLPE Cable 1x 1600mm²

1 km 275kV XLPE Cable 1x 400mm²

36 GIS Terminations 300kV

10 Transformer Terminations 300kV

24 Outdoor Terminations 300kV

Commissioning:

May 1997

XLPE Cable Projects



Project:

HPP Stalden

Replacement of two 275kV Cable connections

Location:

Valais, Switzerland

End-user:

KWM Kraftwerke Mattmark

Scope of supply BRUGG:

2.3 km 275kV XLPE Cable 1x400mm²

6 Outdoor Terminations 275kV

6 GIS Terminations 275kV

Commissioning:

Stage 1: November 2004

Stage 2: December 2005



XLPE Submarine Cable Systems Attachment to XLPE Land Cable Systems - User's Guide

Rev 5

CONTENT

XLPE Submarine Cable Systems

- Current rating for XLPE submarine cable systems 3
 - Current rating for three-core cables 3
 - Current rating for single-core cables 4
- Technical data for XLPE submarine cable systems..... 5
 - Single-core cables with lead sheath 5
 - Three-core cables with copper wire screen 6
 - Three-core cables with lead sheath..... 7

To make sure you have the latest version of this brochure,
have a look at www.abb.com/cables

CURRENT RATING FOR XLPE SUBMARINE CABLE SYSTEMS

The XLPE cable should at least have a conductor cross section adequate to meet the system requirements for power transmission capacity. The cost of energy losses can be reduced by using larger conductor.

Load losses in XLPE cables are primarily due to the ohmic losses in the conductor and the metallic screen. XLPE cables can be loaded continuously to a conductor temperature of 90°C.

The dielectric losses of XLPE insulation are present also at no load. Those losses depend on the operation voltage applied and shall be considered above 100 kV.

Dielectric losses in XLPE cables are lower than for EPR and fluid-filled cables.

The current rating of submarine cables follows the same rules as for land cables. However there are some differences:

- Three-core submarine cables usually have steel wire armour. Single-core cables have non-magnetic armour.
- Single-core cables can be laid separated or close. Close laying gives lower losses. Separation eliminates mutual heating but means higher losses in the armour. The induced current in the armour can be high, up to the same value as in the conductor.



Single-core cable with lead sheath and wire armour



Three-core cable with optic fibers, lead sheath and wire armour

Continuous current ratings for three-core submarine cables are given in Tables 33-34 and for single-core cables in Tables 35-36. The continuous current ratings are calculated according to IEC 60287 series of standards and with the following conditions:

- One three-core cable or one three-phase group of single-core cables
- Temperature in sea bed 20°C
- Laying depth in sea bed 1.0 m
- Sea bed thermal resistivity 1.0 K x m/W

Rating factors for sea bed temperature - see Tables 7-11 in the brochure “XLPE Land Cable Systems - User’s guide”.

Current rating for three-core submarine cables with steel wire armour

Table 33

10-90 kV XLPE 3-core cables		
Cross section mm²	Copper conductor	Aluminium conductor
	A	A
95	300	235
120	340	265
150	375	300
185	420	335
240	480	385
300	530	430
400	590	485
500	655	540
630	715	600
800	775	660
1000	825	720

Table 34

100-300 kV XLPE 3-core cables		
Cross section mm²	Copper conductor	Aluminium conductor
	A	A
300	530	430
400	590	485
500	655	540
630	715	600
800	775	660
1000	825	720

CURRENT RATING FOR XLPE SUBMARINE CABLE SYSTEMS

Current rating for single-core submarine cables

Table 35

Cross section Cu conductor	Rated voltage 10 - 90 kV	
	Wide spacing	Close spacing
mm ²	A	A
95	410	315
120	465	355
150	520	395
185	585	435
240	670	495
300	750	545
400	840	610
500	940	670
630	1050	740
800	1160	805
1000	1265	870

Table 36

Cross section Cu conductor	Rated voltage 100 - 420 kV	
	Wide spacing	Close spacing
mm ²	A	A
185	580	445
240	670	505
300	750	560
400	845	620
500	950	690
630	1065	760
800	1180	830
1000	1290	895

Note 1: Calculations were performed assuming single layer of 5 mm copper armour wire.

Note 2: Aluminium cables (conductor made of aluminum and armouring made of aluminium alloy) will have a rating of 75 to 80 % for the same conductor area.

Note 3: The rating data given in the above tables should be regarded as indicative only.

Note 4: Cross sections larger than 1000 mm² can be offered on request.

TECHNICAL DATA FOR XLPE SUBMARINE CABLE SYSTEMS

Single-core cables with lead sheath

Cross-section of conductor	Diameter of conductor	Insulation thickness	Diameter over insulation	Lead sheath thickness	Outer diameter of cable	Cable weight (Aluminium)	Cable weight (Copper)	Capacitance	Charging current per phase at 50 Hz	Inductance ● ● ●
mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	kg/m	kg/m	µF/km	A/km	mH/km

Table 37

Single-core cables, nominal voltage 220 kV (Um = 245 kV)										
500	26.2	24.0	77.6	2.9	111.0	19.1	29.3	0.14	5.8	1.42
630	29.8	23.0	79.2	3.0	112.8	20.0	31.2	0.16	6.4	1.40
800	33.7	23.0	83.1	3.1	117.5	21.9	34.5	0.17	6.9	1.37
1000	37.9	23.0	87.3	3.1	121.9	23.5	37.7	0.19	7.4	1.35
1200	41.2	23.0	90.6	3.1	125.2	24.8	40.4	0.20	7.8	1.33
1400	44.4	23.0	93.8	3.1	128.6	26.1	43.2	0.21	8.2	1.32
1600	47.4	23.0	96.8	3.1	131.8	27.5	46.0	0.22	8.6	1.31

Table 38

Single-core cables, nominal voltage 275 kV (Um = 300 kV)										
500	26.2	26.0	81.6	3.0	115.2	20.5	31.1	0.14	6.8	1.42
630	29.8	24.0	81.2	3.0	114.8	20.6	31.8	0.16	7.7	1.40
800	33.7	24.0	85.1	3.1	119.5	22.5	35.2	0.17	8.3	1.37
1000	37.9	24.0	89.3	3.1	123.9	24.1	38.4	0.18	9.0	1.35
1200	41.2	24.0	92.6	3.1	127.4	25.5	41.6	0.19	9.5	1.33
1400	44.4	24.0	95.8	3.1	130.6	26.8	44.4	0.20	10.0	1.32
1600	47.4	24.0	98.8	3.1	133.8	28.1	47.2	0.21	10.4	1.31

Table 39

Single-core cables, nominal voltage 330 kV (Um = 362 kV)										
630	29.8	28.0	89.2	3.1	123.4	23.3	35.2	0.14	8.8	1.40
800	33.7	27.0	91.1	3.1	125.9	24.3	37.5	0.15	9.7	1.37
1000	37.9	26.0	93.3	3.1	128.1	25.3	39.9	0.17	10.7	1.35
1200	41.2	25.0	94.6	3.1	129.4	26.1	42.0	0.18	11.1	1.33
1400	44.4	25.0	97.8	3.1	132.8	27.4	44.9	0.19	11.6	1.32
1600	47.4	25.0	100.8	3.1	135.8	28.7	47.7	0.20	12.1	1.31

Table 40

Single-core cables, nominal voltage 400 kV (Um = 420 kV)										
630	29.8	32.0	98.2	3.1	132.8	26.1	38.8	0.13	9.6	1.40
800	33.7	30.0	98.1	3.1	133.1	26.5	40.2	0.15	10.7	1.37
1000	37.9	29.0	100.3	3.1	135.3	27.5	42.6	0.16	11.7	1.35
1200	41.2	27.0	99.6	3.1	134.6	27.7	44.0	0.18	12.9	1.33
1400	44.4	27.0	102.8	3.1	138.0	29.0	46.9	0.19	13.5	1.32
1600	47.4	27.0	105.8	3.1	141.0	30.4	49.7	0.19	14.1	1.31

TECHNICAL DATA FOR XLPE SUBMARINE CABLE SYSTEMS

Three-core cables with copper wire screen

Cross-section of conductor	Diameter of conductor	Insulation thickness	Diameter over insulation	Cross section of screen	Outer diameter of cable	Cable weight (Aluminium)	Cable weight (Copper)	Capacitance	Charging current per phase at 50 Hz	Inductance
mm ²	mm	mm	mm	mm ²	mm	kg/m	kg/m	µF/km	A/km	mH/km

Table 41

Three-core cables, nominal voltage 10 kV (Um = 12 kV)										
70	9.6	3.4	18.8	16	80.7	13.7	15.0	0.31	0.6	0.41
95	11.2	3.4	20.4	16	84.2	14.4	16.2	0.34	0.6	0.39
120	12.6	3.4	21.8	16	87.2	14.9	17.2	0.37	0.7	0.37
150	14.2	3.4	23.4	16	90.6	15.7	18.5	0.40	0.7	0.36
185	15.8	3.4	25.0	16	94.1	16.5	19.9	0.44	0.8	0.35
240	18.1	3.4	27.3	16	99.1	17.7	22.2	0.48	0.9	0.33
300	20.4	3.4	29.6	16	104.0	18.9	24.5	0.53	1.0	0.32
400	23.2	3.4	32.4	16	110.1	20.8	28.2	0.59	1.1	0.31
500	26.2	3.4	35.8	16	117.4	22.7	32.1	0.66	1.2	0.30

Table 42

Three-core cables, nominal voltage 20 kV (Um = 24 kV)										
70	9.6	5.5	23.0	16	89.8	15.1	16.4	0.21	0.8	0.44
95	11.2	5.5	24.6	16	93.2	15.8	17.6	0.23	0.9	0.41
120	12.6	5.5	26.0	16	96.2	16.6	18.8	0.25	0.9	0.40
150	14.2	5.5	27.6	16	99.7	17.3	20.1	0.27	1.0	0.38
185	15.8	5.5	29.2	16	103.2	18.2	21.6	0.29	1.1	0.37
240	18.1	5.5	31.5	16	108.1	19.3	23.7	0.32	1.2	0.35
300	20.4	5.5	33.8	16	113.1	20.6	26.2	0.35	1.3	0.34
400	23.2	5.5	36.6	16	119.1	22.5	29.9	0.39	1.4	0.33
500	26.2	5.5	40.0	16	126.5	24.5	33.8	0.43	1.6	0.32
630	29.8	5.5	43.6	16	134.3	26.7	38.5	0.48	1.7	0.31

Table 43

Three-core cables, nominal voltage 30 kV (Um = 36 kV)										
70	9.6	8.0	28.0	16	100.6	16.9	18.2	0.16	0.9	0.46
95	11.2	8.0	29.6	16	104.0	17.7	19.5	0.18	1.0	0.44
120	12.6	8.0	31.0	16	107.0	18.4	20.7	0.19	1.0	0.42
150	14.2	8.0	32.6	16	110.5	19.3	22.1	0.21	1.1	0.41
185	15.8	8.0	34.2	16	114.0	20.1	23.6	0.22	1.2	0.39
240	18.1	8.0	36.5	16	118.9	21.4	25.9	0.24	1.3	0.38
300	20.4	8.0	38.8	16	123.9	22.6	28.2	0.26	1.4	0.36
400	23.2	8.0	41.6	16	129.9	24.6	32.0	0.29	1.6	0.35
500	26.2	8.0	45.0	16	137.3	26.7	36.0	0.32	1.7	0.34
630	29.8	8.0	48.6	16	145.1	29.2	40.9	0.35	1.9	0.32
800	33.7	8.0	52.5	16	154.4	32.2	47.2	0.38	2.1	0.31

TECHNICAL DATA FOR XLPE SUBMARINE CABLE SYSTEMS

Three-core cables with lead sheath

Cross-section of conductor	Diameter of conductor	Insulation thickness	Diameter over insulation	Lead sheath thickness	Outer diameter of cable	Cable weight (Aluminium)	Cable weight (Copper)	Capacitance	Charging current per phase at 50 Hz	Inductance
mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	kg/m	kg/m	µF/km	A/km	mH/km

Table 44

Three-core cables, nominal voltage 45 kV (Um = 52 kV)										
95	11.2	8.0	29.6	1.3	109.0	19.1	20.8	0.18	1.5	0.43
120	12.6	8.0	31.0	1.3	112.0	20.0	22.3	0.19	1.6	0.42
150	14.2	8.0	32.6	1.4	116.0	21.6	24.4	0.21	1.6	0.40
185	15.8	8.0	34.2	1.4	119.0	22.7	26.2	0.22	1.8	0.39
240	18.1	8.0	36.5	1.5	124.0	25.0	29.5	0.24	2.0	0.37
300	20.4	8.0	38.8	1.6	130.0	27.3	32.9	0.26	2.2	0.36
400	23.2	8.0	41.6	1.7	136.0	30.4	37.9	0.29	2.3	0.35
500	26.2	8.0	45.0	1.8	144.0	33.8	43.2	0.32	2.6	0.33
630	29.8	8.0	48.6	1.9	152.0	37.8	49.7	0.35	2.9	0.32
800	33.7	8.0	52.5	2.1	162.0	43.5	58.6	0.38	3.1	0.31
1000	37.9	8.0	57.3	2.2	173.0	49.3	68.1	0.42	3.5	0.30

Table 45

Three-core cables, nominal voltage 66 kV (Um = 72.5 kV)										
95	11.2	9.0	31.6	1.3	113.0	19.8	21.6	0.17	2.0	0.44
120	12.6	9.0	33.0	1.4	116.0	21.6	23.8	0.18	2.1	0.43
150	14.2	9.0	34.6	1.4	120.0	22.9	25.7	0.19	2.3	0.41
185	15.8	9.0	36.2	1.4	124.0	24.5	28.0	0.20	2.4	0.40
240	18.1	9.0	38.5	1.6	129.0	26.8	31.3	0.22	2.6	0.38
300	20.4	9.0	40.8	1.6	134.0	28.7	34.3	0.24	2.8	0.37
400	23.2	9.0	43.6	1.7	141.0	31.7	39.2	0.26	3.1	0.35
500	26.2	9.0	47.0	1.9	149.0	36.0	45.4	0.29	3.5	0.34
630	29.8	9.0	50.6	2.0	157.0	40.1	52.0	0.32	3.7	0.33
800	33.7	9.0	54.5	2.1	167.0	45.1	60.1	0.35	4.1	0.32
1000	37.9	9.0	59.3	2.3	178.0	51.8	70.7	0.38	4.6	0.31

Table 46

Three-core cables, nominal voltage 110 kV (Um = 123 kV)										
185	15.8	16.0	50.2	2.0	156.0	37.4	40.9	0.14	2.8	0.46
240	18.1	15.0	50.5	2.0	157.0	38.0	42.5	0.15	3.0	0.43
300	20.4	14.0	50.8	2.0	157.0	38.5	44.1	0.17	3.5	0.41
400	23.2	13.0	51.6	2.0	159.0	39.7	47.2	0.20	3.9	0.38
500	26.2	13.0	55.0	2.1	167.0	43.6	53.0	0.22	4.3	0.37
630	29.8	13.0	58.6	2.3	176.0	48.8	60.7	0.24	4.7	0.36
800	33.7	13.0	62.5	2.4	185.0	54.4	69.5	0.26	5.2	0.34
1000	37.9	13.0	67.3	2.6	197.0	61.6	80.5	0.28	5.6	0.33

TECHNICAL DATA FOR XLPE SUBMARINE CABLE SYSTEMS

Three-core cables with lead sheath

Cross-section of conductor	Diameter of conductor	Insulation thickness	Diameter over insulation	Lead sheath thickness	Outer diameter of cable	Cable weight (Aluminium)	Cable weight (Copper)	Capacitance	Charging current per phase at 50 Hz	Inductance
mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	kg/m	kg/m	µF/km	A/km	mH/km

Table 47

Three-core cables, nominal voltage 132 kV (Um = 145 kV)										
185	15.8	18.0	54.2	2.1	165.0	41.4	44.9	0.13	3.0	0.47
240	18.1	17.0	54.5	2.1	166.0	41.8	46.3	0.14	3.4	0.44
300	20.4	16.0	54.8	2.1	167.0	42.4	48.0	0.16	3.8	0.42
400	23.2	15.0	55.6	2.1	168.0	43.6	51.1	0.18	4.3	0.40
500	26.2	15.0	59.0	2.3	176.0	48.6	58.0	0.20	4.6	0.38
630	29.8	15.0	62.6	2.4	185.0	53.3	65.2	0.21	5.1	0.37
800	33.7	15.0	66.5	2.5	194.0	59.0	74.0	0.23	5.6	0.36
1000	37.9	15.0	71.3	2.7	206.0	66.6	85.4	0.25	6.1	0.35

Table 48

Three-core cables, nominal voltage 150 kV (Um = 170 kV)										
240	18.1	21.0	62.5	2.4	184.0	51.1	55.5	0.13	3.4	0.47
300	20.4	20.0	62.8	2.4	185.0	51.7	57.3	0.14	3.7	0.44
400	23.2	19.0	63.6	2.4	187.0	52.9	60.5	0.15	4.1	0.42
500	26.2	18.0	65.0	2.5	190.0	55.7	65.1	0.17	4.7	0.40
630	29.8	17.0	66.6	2.5	194.0	57.8	69.7	0.19	5.3	0.38
800	33.7	17.0	70.5	2.7	204.0	64.7	79.8	0.21	5.7	0.37
1000	37.9	17.0	75.3	2.8	215.0	71.6	90.5	0.23	6.3	0.36

Table 49

Three-core cables, nominal voltage 220 kV (Um = 245 kV)										
500	26.2	24.0	77.6	2.9	219.0	71.8	81.3	0.14	5.7	0.43
630	29.8	23.0	79.2	3.0	224.0	74.9	86.7	0.16	6.4	0.41
800	33.7	23.0	83.1	3.1	234.0	80.2	95.3	0.17	6.9	0.40
1000	37.9	23.0	87.3	3.1	241.0	85.1	104.0	0.19	7.4	0.38

Table 50

Three-core cables, nominal voltage 275 kV (Um = 300 kV)										
500	26.2	26.0	81.6	2.9	229.0	75.3	84.7	0.14	6.8	0.44
630	29.8	24.0	81.2	3.0	228.0	77.0	88.9	0.16	7.7	0.42
800	33.7	24.0	85.1	3.1	237.0	82.5	97.6	0.17	8.3	0.40
1000	37.9	24.0	89.3	3.1	247.0	87.4	106.3	0.18	9.0	0.39

[illegible]

Notes

[illegible]

Contact us

**ABB's high voltage cable unit in
Sweden**

Phone: +46 455 556 00

Fax: +46 455 556 55

E-Mail: sehvc@se.abb.com

www.abb.com/cables



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2016/2017

*ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE CON
ENERGÍA UNDIMOTRIZ EN GALICIA COMPARANDO
DIVERSOS CONVERTIDORES DE OLAS*

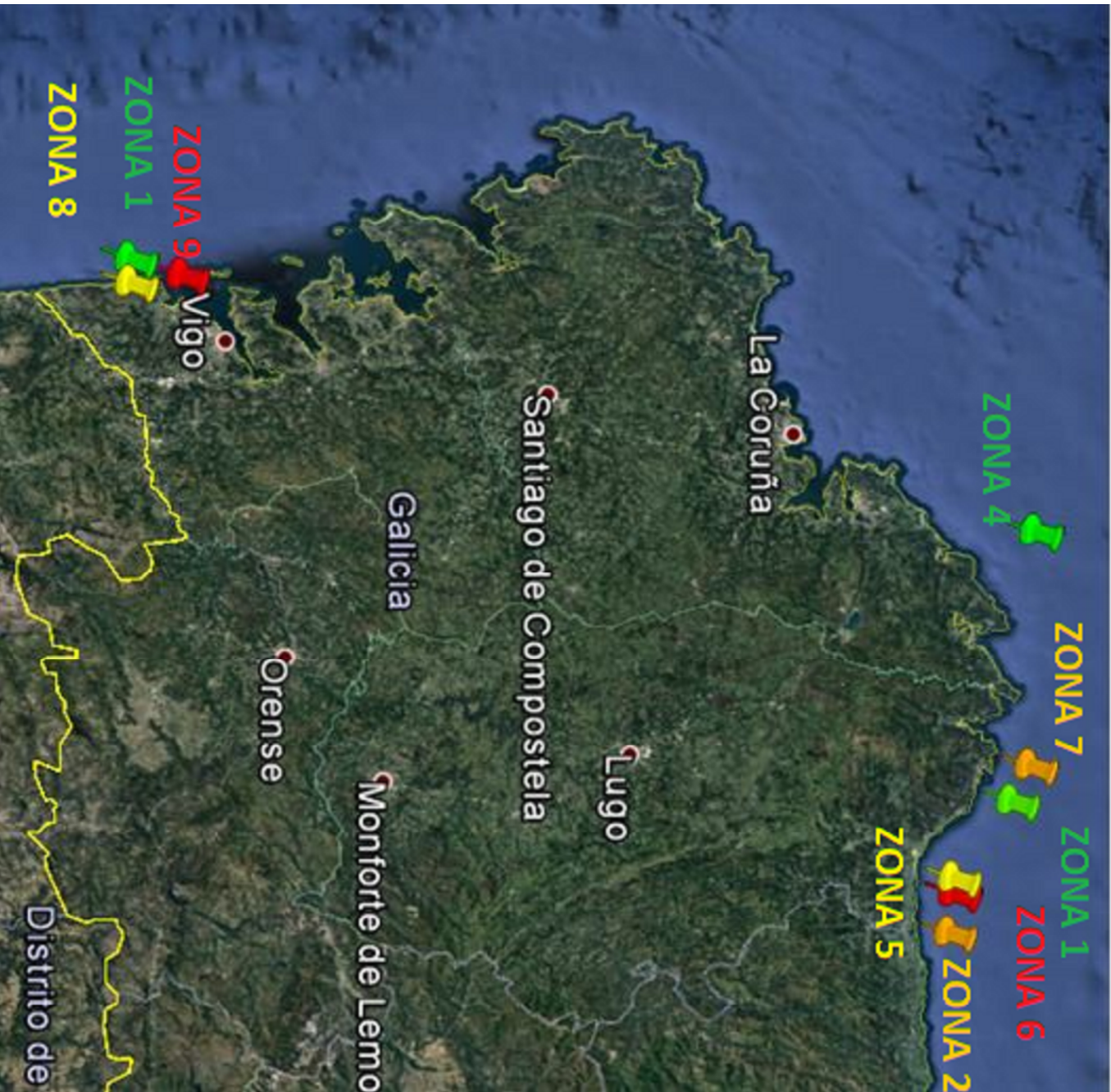
Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Documento II

PLANOS

ÍNDICE

1. Ubicación y Emplazamiento.
2. Configuración en cadena.
3. Configuración radial.
4. Convertidor Pelamis.
5. Convertidor Oyster.
6. Convertidor Wave Dragon.
7. Convertidor Wave Roller.
8. Convertidor Langlee Robusto.
9. Convertidor Powerbuoy.
10. Convertidor AWS.



ZONA	COORDENADAS
Zona 1	Longitud: 9,00 W - Latitud: 42,00 N
Zona 2	Longitud: 7,25 W - Latitud: 43,58 N
Zona 3	Longitud: 7,42 W - Latitud: 43,71 N
Zona 4	Longitud: 8,17 W - Latitud: 43,67 N
Zona 5	Longitud: 7,21 W - Latitud: 43,58 N
Zona 6	Longitud: 7,17 W - Latitud: 43,58 N
Zona 7	Longitud: 7,50 W - Latitud: 43,83 N
Zona 8	Longitud: 8,92 W - Latitud: 42,99 N
Zona 9	Longitud: 8,92 W - Latitud: 42,13 N

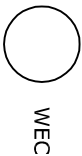
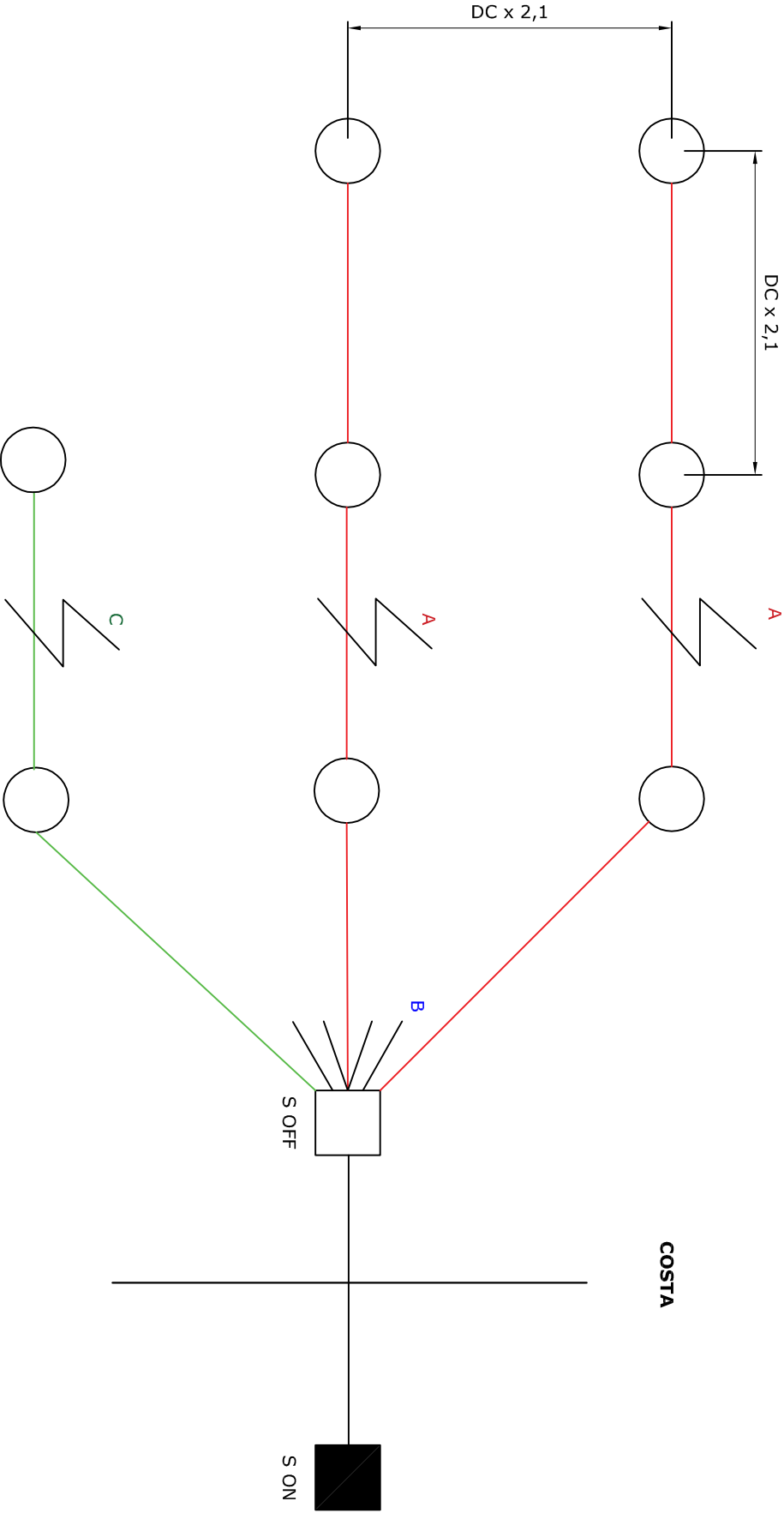


ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR

Proyecto Fin de Grado

Proyecto: Estudio de viabilidad de un parque con energía undimotriz en Galicia comparando diversos convertidores de olas.			
Plano: Localización y emplazamiento			Plano nº: 1
Autor: Noelia Cendán Carracedo	Firma:	Fecha: Julio 2017	Escala: S/E

Alternativas	A		B		C	
	Nº WECs fila tipo a		Nº fila tipo a		Nº WECs fila tipo c	
1	6		6		1	
2	6		6		1	
3	6		13		3	
4	20		17		4	
5	20		25		16	
6	20		34		8	
7	6		6		5	
8	6		10		1	
9	6		13		3	
10	3		5		2	
11	3		8		2	
12	6		6		5	
13	6		10		1	
14	6		13		3	
15	3		5		2	
16	3		8		2	
17	6		6		5	
18	6		22		0	
19	6		66		4	
20	6		10		1	
21	6		100		0	
22	6		10		1	
23	6		132		2	
24	20		17		4	
25	20		25		16	
26	20		34		8	
27	3		5		2	
28	3		8		2	
29	6		6		5	
30	6		22		0	
31	66		6		4	
32	6		10		4	
33	6		100		0	
34	6		13		3	
35	6		133		2	



DC: Dimensión característica de una WEC



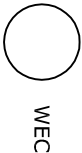
ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR
Proyecto Fin de Grado

Proyecto: Estudio de viabilidad de un parque con energía undimotriz en Galicia comparando diversos convertidores de olas.

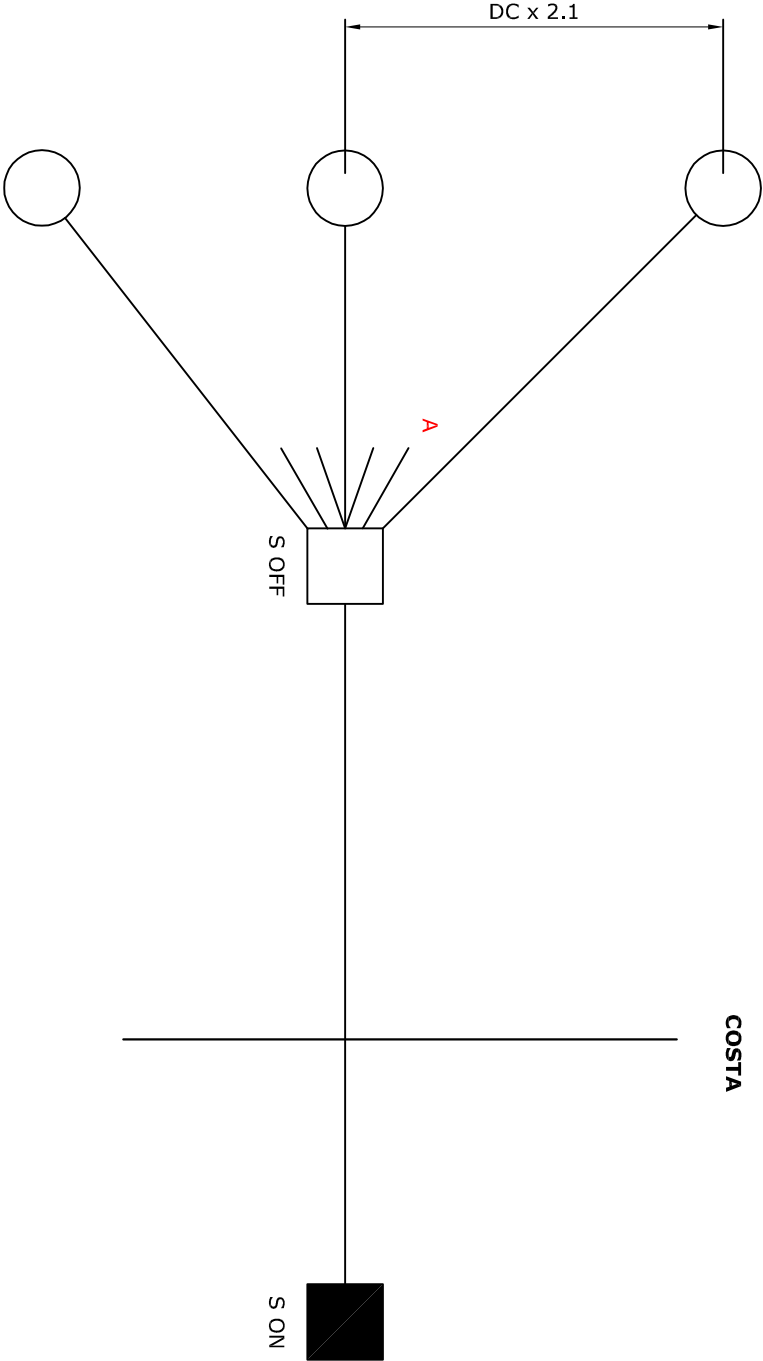
Plano: Configuración en cadena Plano nº: 2

Autor: Noelia Cendán Carracedo Firma: Fecha: Julio 2017 Escala: S/E

Alternativas	A	
	Nº filas tipo a	
1	41	
2	61	
3	81	
7	41	
8	61	
9	81	
12	41	
13	61	
14	81	
17	41	
19	400	
20	61	
22	61	
29	41	
31	400	
32	61	
34	81	



DC: Dimensión característica de una WEC





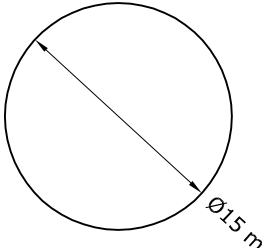
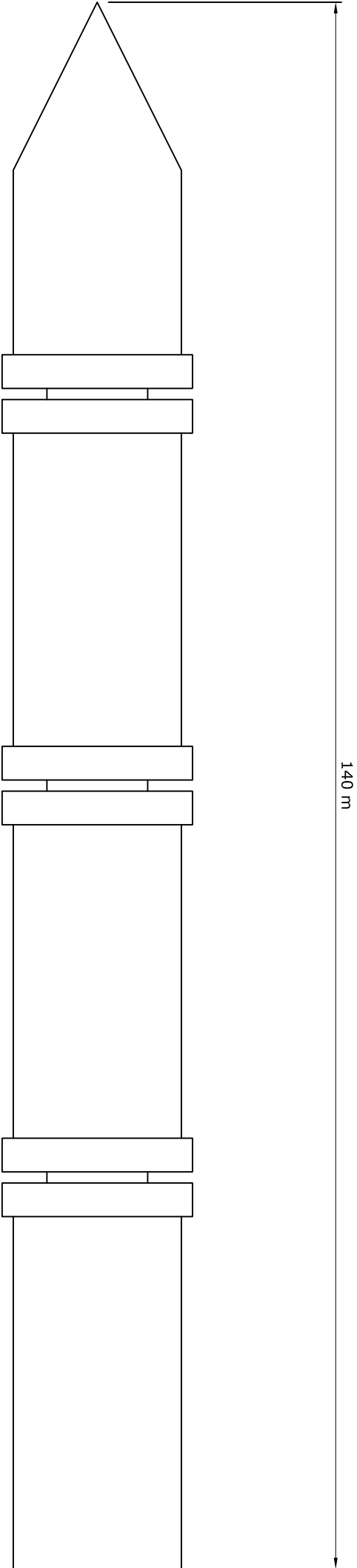
ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR

Proyecto Fin de Grado

Proyecto: Estudio de viabilidad de un parque con energía undimotriz en Galicia comparando diversos convertidores de olas.

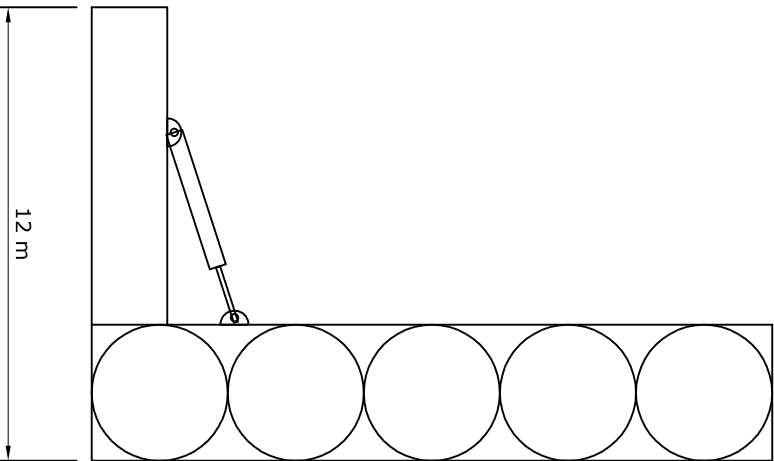
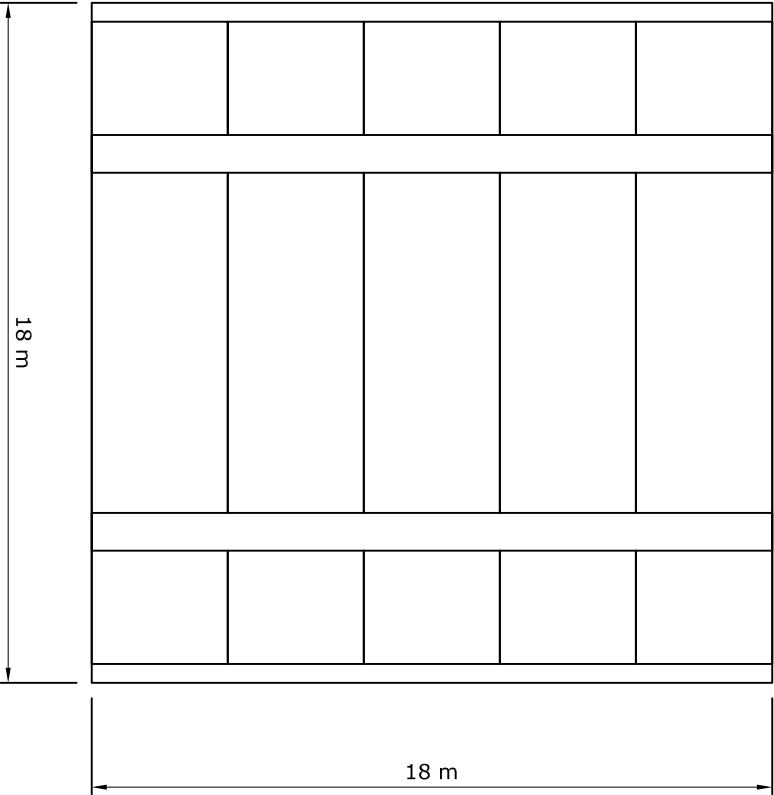
Plano: Configuración radial

Autor:	Firma:	Fecha:	Escala:
Noelia Cendán Carracedo		Julio 2017	S/E



		ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR Proyecto Fin de Grado	
---	--	--	--

Proyecto: Estudio de viabilidad de un parque con energía undimotriz en Galicia comparando diversos convertidores de olas.			
Plano: Convertidor Pelamis			Plano nº: 4
Autor: Noelia Cendán Carracedo	Firma:	Fecha: Julio 2017	Escala: S/E





ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR

Proyecto Fin de Grado

Proyecto:

Estudio de viabilidad de un parque con energía undimotriz en Galicia comparando diversos convertidores de olas.

Plano:

Convertidor Oyster

Plano nº:

5

Autor:

Noelia Cendán Carracedo

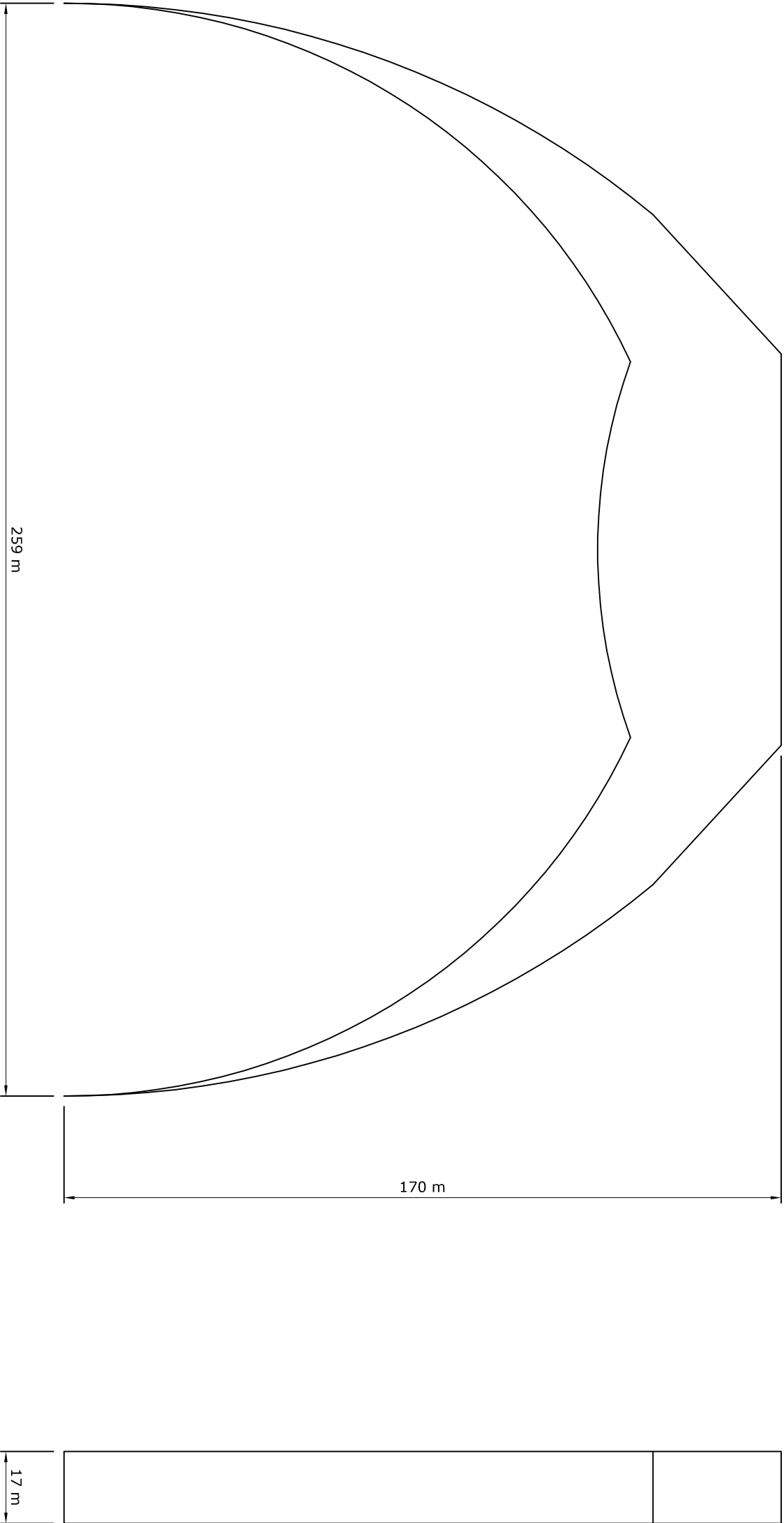
Firma:

Fecha:

Julio 2017

Escala:

S/E

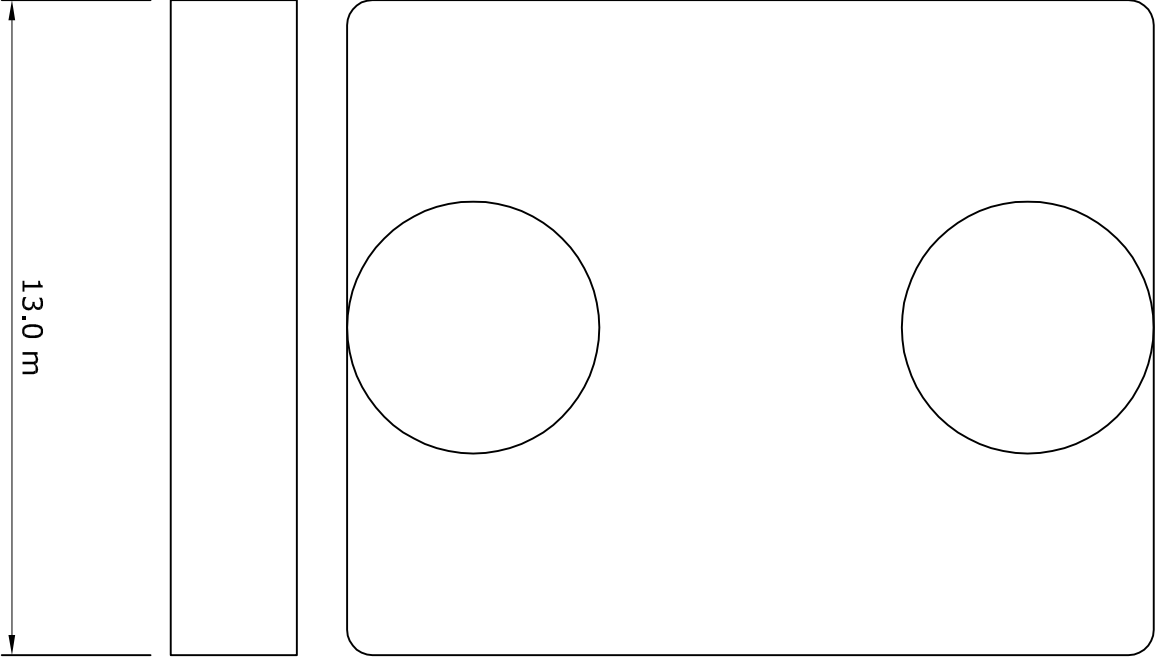
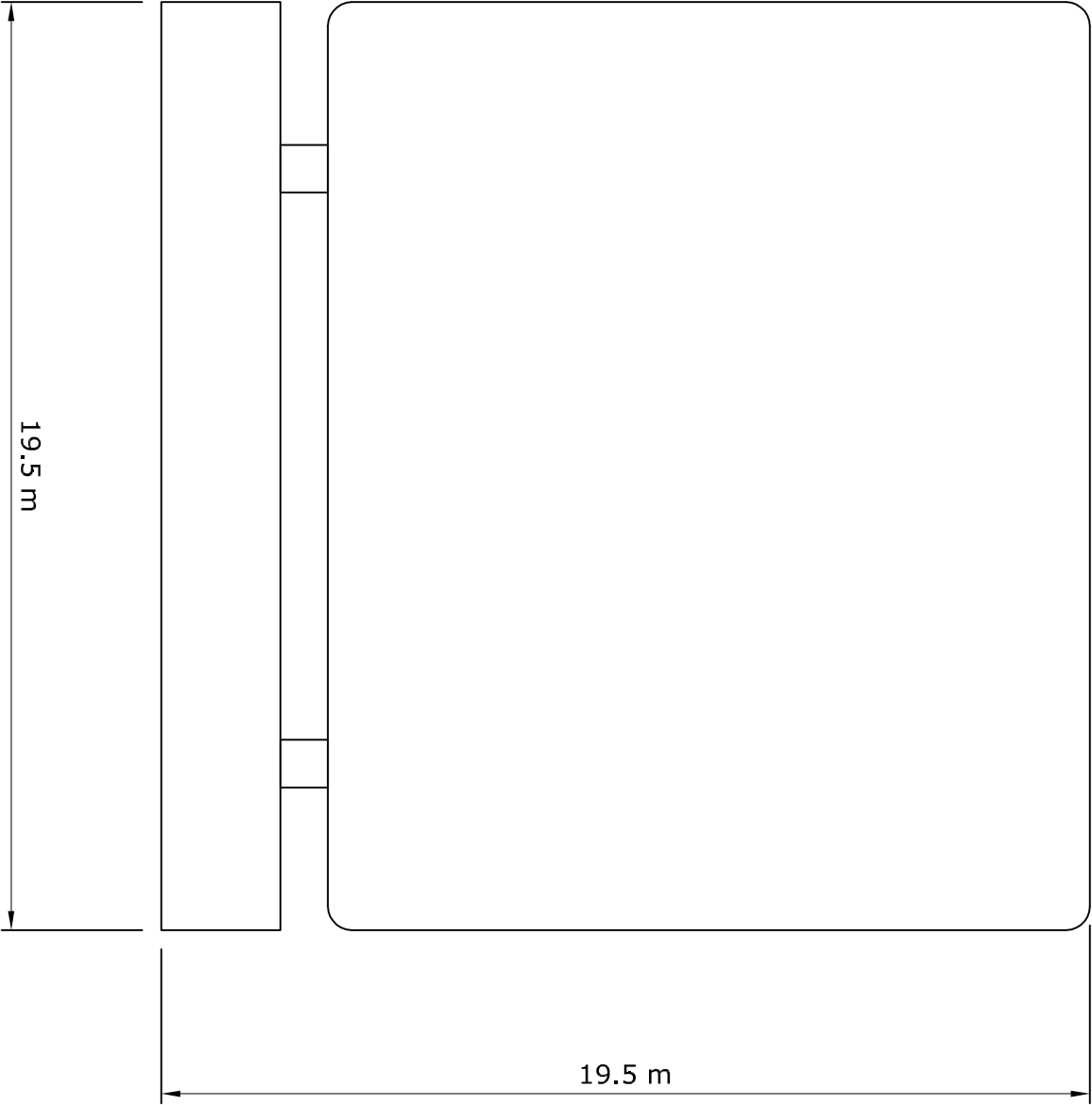


ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR
Proyecto Fin de Grado

Proyecto: Estudio de viabilidad de un parque con energía undimotriz en Galicia comparando diversos convertidores de olas.

Plano: Convertidor Wave Dragon

Autor:	Fecha:	Escala:
Noelia Cendán Carracedo	Julio 2017	S/E





ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR

Proyecto Fin de Grado

Proyecto: Estudio de viabilidad de un parque con energía undimotriz en Galicia comparando diversos convertidores de olas.

Plano: Convertidor Wave Roller

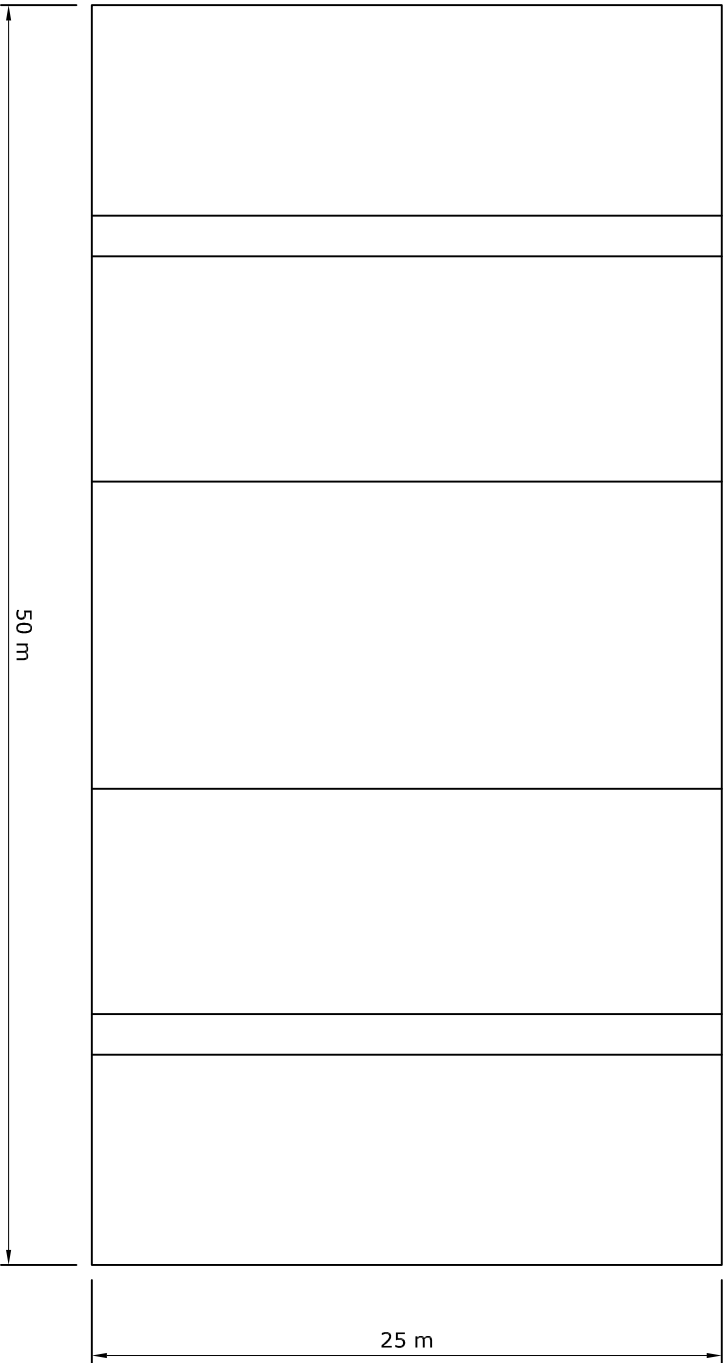
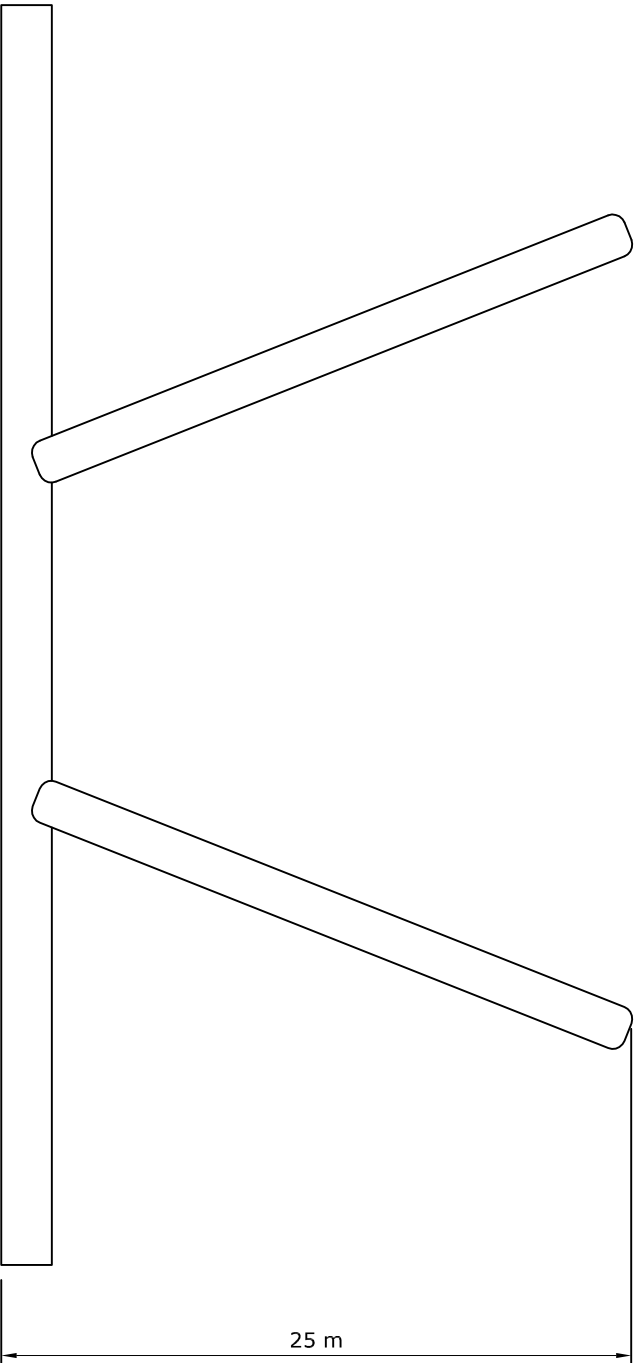
Plano nº: 7

Autor: Noelia Cendán Carracedo

Firma:

Fecha: Julio 2017

Escala: S/E





ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR
Proyecto Fin de Grado

Proyecto: Estudio de viabilidad de un parque con energía undimotriz en Galicia comparando diversos convertidores de olas.

Plano: Convertidor Langlee Robusto

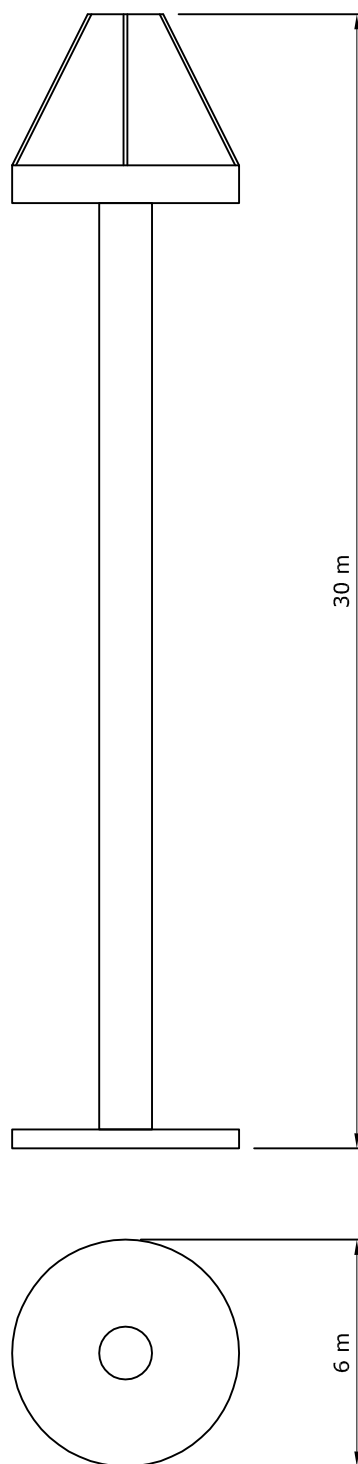
Plano nº: 8

Autor: Noelia Cendán Carracedo

Firma:

Fecha: Julio 2017

Escala: S/E



ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR

Proyecto Fin de Grado

Proyecto: Estudio de viabilidad de un parque con energía undimotriz en Galicia comparando diversos convertidores de olas.

Plano: **Convertidor Powerbouy**

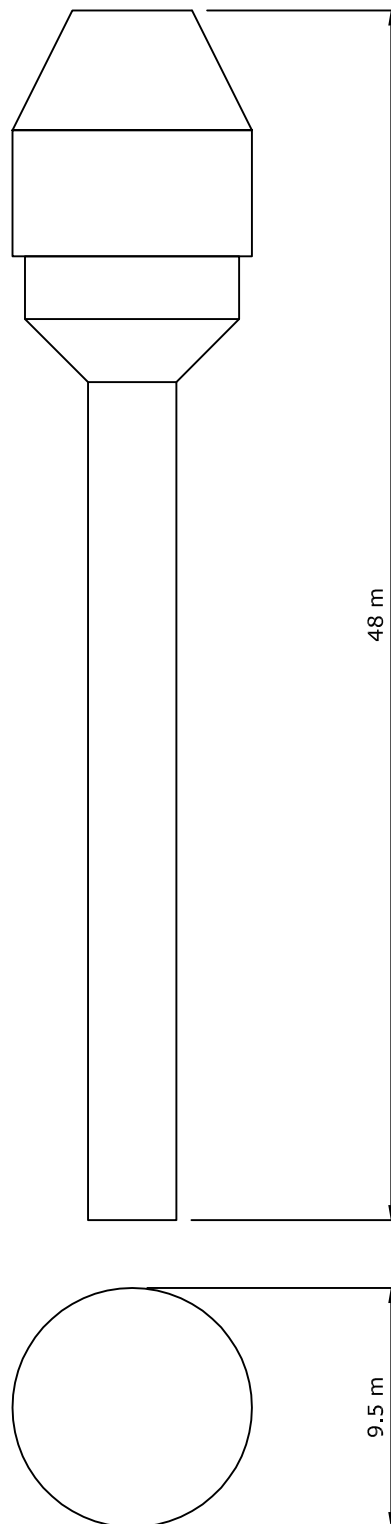
Plano nº:
9

Autor:
Noelia Cendán Carracedo

Firma:

Fecha:
Julio 2017

Escala:
S/E



ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR

Proyecto Fin de Grado

Proyecto: Estudio de viabilidad de un parque con energía undimotriz en Galicia comparando diversos convertidores de olas.

Plano: Convertidor AWS

Plano nº:
10

Autor:
Noelia Cendán Carracedo

Firma:

Fecha:
Julio 2017

Escala:
S/E



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO

CURSO 2016/2017

*ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE CON
ENERGÍA UNDIMOTRIZ EN GALICIA COMPARANDO
DIVERSOS CONVERTIDORES DE OLAS*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Documento III

PRESUPUESTO

ÍNDICE

1 Objetivo.....	4
-----------------	---

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Alternativas de estudio.....	4
--	---

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Inversión inicial necesaria para la instalación de cada parque undimotriz.	5
--	---

1 OBJETIVO

Se estudiaron 27 alternativas repartidas entre 9 zonas localizadas en diversos puntos a lo largo de la costa de Galicia.

En la siguiente figura se muestran cada una de las alternativas de análisis. En ella, las zonas aparecen estructuradas en cuatro grupos, de forma que las zonas donde se instalan los mismos tipos de convertidores se reúnen en el mismo grupo. Las alternativas de análisis de cada grupo aparecen ordenadas de igual forma que las zonas – de izquierda a derecha-, de manera que a la primera zona del grupo le corresponde la primera columna de alternativas del mismo y, así sucesivamente.

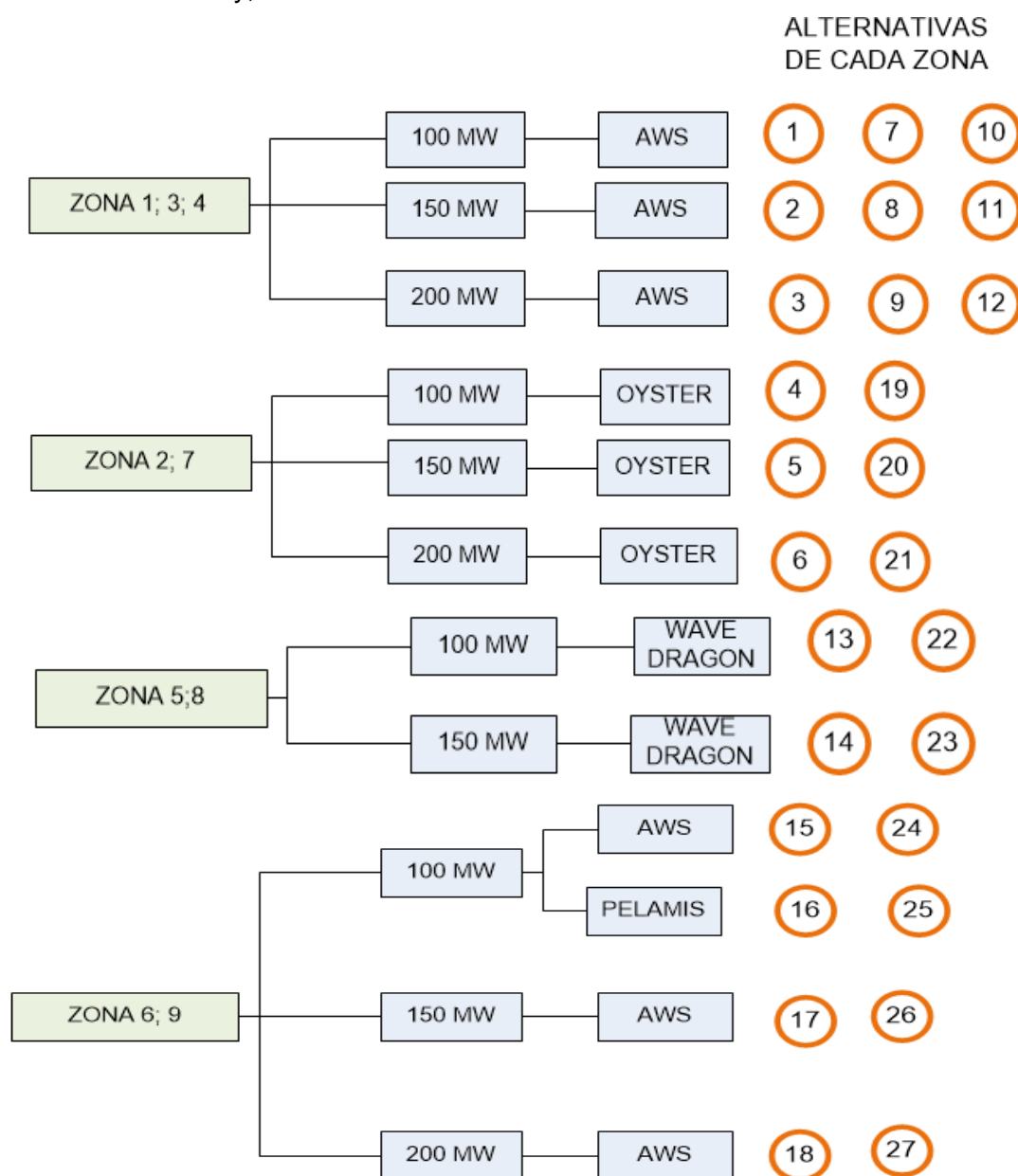


Figura 1: Alternativas de estudio.

2 RESUMEN PRESUPUESTARIO

En la siguiente tabla se muestran los valores presupuestarios de cada una de las alternativas de estudio:

Tabla 1: Inversión inicial necesaria para la instalación de cada parque undimotriz.

ZONA	ALTE.	WEC	POTENCIA	CONF.	INVERSIÓN INICIAL
1	1	AWS	100 MW	Cadena	272.825.482 €
				Radial	296.269.863 €
	2	AWS	150 MW	Cadena	429.851.462 €
				Radial	435.988.083 €
	3	AWS	200 MW	Cadena	581.395.106 €
				Radial	556.564.123 €
2	4	Oyster	100 MW	Cadena	2.495.265.059 €
	5	Oyster	150 MW	Cadena	3.718.800.049 €
	6	Oyster	200 MW	Cadena	4.942.018.065 €
3	7	AWS	100 MW	Cadena	289.746.475 €
				Radial	292.157.039 €
	8	AWS	150 MW	Cadena	425.964.565 €
				Radial	431.162.017 €
	9	AWS	200 MW	Cadena	545.718.827 €
				Radial	550.459.508 €
4	10	AWS	100 MW	Cadena	292.452.786 €
				Radial	297.304.264 €
	11	AWS	150 MW	Cadena	430.228.788 €
				Radial	437.241.919 €
	12	AWS	200 MW	Cadena	555.083.943 €
				Radial	2.374.179.469 €
5	13	Wave Dragon	100 MW	Cadena	421.600.479 €
	14	Wave Dragon	150 MW	Cadena	614.486.475 €
6	15	AWS	100 MW	Cadena	289.539.318 €
				Radial	240.633.608 €
	16	Pelamis	100 MW	Cadena	2.440.134.102 €
	17	AWS	150 MW	Cadena	423.777.511 €
				Radial	428.628.072 €
	18	AWS	200 MW	Cadena	547.136.815 €
				Radial	575.742.606 €
7	19	Oyster	100 MW	Cadena	2.918.240.940 €
	20	Oyster	150 MW	Cadena	3.706.389.730 €
	21	Oyster	200 MW	Cadena	5.763.181.795 €

8	22	Wave Dragon	100 MW	Cadena	292.708.090 €
	23	Wave Dragon	150 MW	Cadena	424.000.160 €
9	24	AWS	100 MW	Cadena	291.573.303 €
				Radial	295.166.429 €
	25	Pelamis	100 MW	Cadena	1.347.459.114 €
	26	AWS	150 MW	Cadena	428.995.341 €
				Radial	361.979.002 €
	27	AWS	200 MW	Cadena	548.497.087 €
				Radial	576.385.312 €

Observando la tabla se puede ver que el mejor estudio presupuestario se lleva a cabo para la Alternativa 15, el cual se presenta a continuación.

C.I	CAPÍTULO I. ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Estudios ambientales	MW	100,00	7.012,00	701.200,00
2	Ingeniería y diseño	MW	100,00	2.000,00	200.000,00
3	Estudios costeros para examinar el impacto del parque undimotriz en la sedimentación y erosión de la línea de costa.	días	10,00	5.000,00	50.000,00
5	Análisis del lecho marino	U	1,00	1.800.000,00	1.800.000,00
6	Estudio meteorológico y oceanográfico	U	1,00	400.000,00	400.000,00
7	Estudio impacto humano	U	1,00	100.000,00	100.000,00
8	Estudio de la instalación de estaciones meteorológicas en el parque undimotriz	U	1,00	116.133,64	116.133,64
TOTAL CAPITULO I					3.367.333,64 €

C.II	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Instalación cable terrestre de cobre con una funda laminada de aluminio de la compañía BRUGG	€/km	26,28	19.500,00	512.499,00
2	Arqueta de hormigón armado para unión cableado terrestre con	U	1	2200	2.200,00

	cableado marino de 1.80* 1,60 y 1,5 metros de profundidda con dos tapas de acero que permite meter una máquina que instale cables				
3	Instalación subestación offshore	días	5,00	150.000,00	750.000,00
4	Tendido eléctrico entre WECs (24kV)	€/km	34,23	50.000,00	1.711.709,00
5	Tendido eléctrico de la línea de evacuación a tierra (220kV).	€/km	1,64	50.000,00	81.924,50
6	Conducción PE doble pared 40 mm de diametro	€/km	78,85	2.470,00	194.749,62
7	Transporte e instalación de WECs desde tierra hasta la zona de instalación	días	3,00	161.000,00	483.000,00
TOTAL CAPITULO II.2					3.736.082,12 €

C.III	CAPÍTULO III. WEC				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Convertidores WEC	U	41,00	2.930.000,00	120.130.000,00
2	Amarre, anclaje y su instalación	€/MW	100,00	126.965,72	12.696.572,00
TOTAL CAPITULO III					132.826.572,00 €

C.IV	CAPÍTULO IV. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 35 mm2	€/m	2.234,09	39,09	87.330,58
2	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 50 mm2	€/m	-	55,85	-
3	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 70 mm2	€/m	32.000,09	78,19	2.502.087,04
4	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 95 mm2	€/m	-	106,11	-
5	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 120 mm2	€/m	-	134,03	-
6	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 185 mm2	€/m	-	206,63	-
7	Cable submarino NEXANS XLPE 24 kV 240 mm2	€/m	-	268,07	-

8	Línea submarina de evacuación a tierra ABB XLPE 220 kV 240mm2	€/m	1.638,49	143,63	235.336,32
9	Línea terrestre BRUGG XLPE 220 kV 300mm2	€/m	26.282,00	44,56	1.171.125,92
10	Subestación offshore (24 kV/220 kV). Se incluye el costo de sistema eléctrico, transformadores, celdas aisladas en SF6, dos baterías de condensadores para energía reactiva, un generador diesel	U	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00
11	Puesta a tierra	U	41,00	3.500,00	143.500,00
TOTAL CAPITULO IV					19.139.379,85 €

C.V	CAPÍTULO V. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Importe de las medidas de seguridad y salud en las obras	U	1,00	4.772.081,03	4.772.081,03
TOTAL CAPITULO V					4.772.081,03 €

C.VI	CAPÍTULO VI. OTROS				
N/P	CONCEPTO	Uds.	Med.	Precio Unitario (€)	Importe (€)
1	Contingencias	U	1,00	3.276.828,97	3.276.828,97
TOTAL CAPITULO VI					3.276.828,97 €

TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL

167.118.277,62 €

Resumen por capítulos

C. I	Estudios previos	3.367.333,64 €
C. II	Instalación y puesta en marcha	3.736.082,12
C. III	WEC	132.826.572,00 €
C. IV	Infraestructura eléctrica	19.139.379,85 €
C.V	Seguridad y Salud en las Obras	4.772.081,03 €
C. VI	Otros	3.276.828,97 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		167.118.277,62 €
13% de Gastos Generales		21.725.376,09 €
6% de Beneficio Industrial		10.027.096,66 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN		198.870.750,36 €
21% IVA		41.762.857,58 €
IMPORTE DE CONTRATA		240.633.608 €

No obstante, este no será el presupuesto para el cual el parque de energía undimotriz resulta más viable desde el punto de vista económico.

Ferrol, Julio 2017.

Fdo: Noelia Cendán Carracedo

